

1

V e r s u c h
einer
vergleichenden Anatomie
des
A u g e s
und der
Thränenorgane des Menschen
nach Alter, Geschlecht, Nation u. s. w.
und
der übrigen Thierklassen

von
Christian Heinrich Theodor Schreger,
dem Jüngern,

Doctor der Arzneikunde, der königlich Preussischen Akademie der
bildenden Künste und mechanischen Wissenschaften zu Berlin
Ehrenmitgliede, der physikalisch-medicinischen Societät zu
Erlangen ordentlichem Mitgliede, und d. Z. Secretair etc.

Leipzig,
bei Reclam. 1810.

V o r e r i n n e r u n g.

Gegenwärtiger Abhandlung liegt eine vor sieben Jahren hier in Erlangen erschienene und öffentlich vertheidigte Inauguraldissertation*) zum Grunde. Hätte ich auch weniger Antheil daran, als mir zusteht, so würde mich schon das günstige Urtheil darüber in mehreren kritischen Blättern früher bestimmt haben, ihr im teutschen Gewande ein vielleicht größeres Publikum zu verschaffen, als lateinische Gelegenheitsschriften gewöhnlich finden, und finden können. Indefs, weit entfernt, die Originalschrift in einer bloß wörtlichen Uebersetzung wiedergeben zu wollen, suchte ich vielmehr, wenn auch nicht

*) Spec. inaugurale medicum de oculo organisque lacrymalibus ratione aetatis, sexus, gentis et variorum animalium. Erl. 1803. gr. 8. — Ein Bruchstück davon ist in dem 1sten Bande der Denkschriften der physicalisch-medicinischen Societät in Erlangen. Frkftr. a. M. 1810. gr. 4. enthalten.

Vorerinnerung.

alle, doch so manche Lücken darinne mit neuen, theils eigenen, theils durch mündliche Mittheilung und Lectüre gesammelten Beobachtungen zuvor möglichst auszufüllen, damit das Ganze nicht nur an Vollständigkeit, sondern auch an Interesse gewönne. Möchten sich doch für diesen Zweck mehrere Naturforscher verbinden! Ihre Berichtigungen sowohl, als ihre neuen Aufschlüsse würden mir um so willkommener seyn, je mehrere Vorthelle daraus für die Wissenschaft selbst erwüchsen.

Erlangen, d. 20. Januar 1810.

I n h a l t.

Erstes Kapitel.

Von der verschiedenen Grösse, und äussern Form des Thierauges im Allgemeinen.

§. 1.	Das Menschenembryoauge.	Seite 1
— 2.	Das vollkommen ausgebildete Menschenauge.	— 3
— 3.	Das Greisenauge.	— 4
— 4.	Das Auge des Mannes.	— 5
— 5.	Das Auge des Weibes.	— 5
— 6.	Das Auge des Mohren u. a. aussereuropäischer Völker.	— 6
— 7.	Das Auge des Kakerlaken.	— 8
— 8.	Das Auge der Säugethiere.	— 9
— 9.	Das Vogelauge.	— 11
— 10.	Das Amphibienauge.	— 12
— 11.	Das Fischeauge.	— 13
— 12.	Die Insektenaugen.	— 14
— 13.	Die Augen der Würmer.	— 17

Zweites Kapitel.

Von der Verschiedenheit der Augendeckel, Augenbraunen, Augenwimper, und der Thränenorgane überhaupt.

§. 14.	Beim Menschenembryo.	— 18
— 15.	Beim gebornen Menschen.	— 21
— 16.	Bei Greisen.	— 23
— 17.	Beim Manne.	— 24
— 18.	Beim Weibe.	— 25
— 19.	Bei Mohren u. a. aussereuropäischen Völkern.	— 26
— 20.	Bei Kakerlaken.	— 29
— 21.	Bei Säugethiern.	— 30
— 22.	Bei Vögeln.	— 34

I n h a l t.

§. 23. Bei Amphibien.	Seite 36
— 24. Bei Fischen.	— 39
— 25. Bei Würmern.	— 40

Drittes Kapitel.

Von den Häuten des Auges.

§. 26. Die Bindhaut und derbe oder weisse Haut beim Embryo.	— 40
— 27. Beim gebornen Menschen.	— 41
— 28. Beim Greise.	— 42
— 29. Bei Mohren.	— 43
— 30. Bei Kakerlaken.	— 43
— 31. Bei Säugthieren.	— 43
— 32. Bei Vögeln.	— 46
— 33. Bei Amphibien.	— 48
— 34. Bei Fischen.	— 49
— 35. Bei Würmern.	— 51
— 36. Die Hornhaut beim ungeborenen Kinde.	— 51
— 37. Bei Kindern und Erwachsenen.	— 52
— 38. Bei Greisen.	— 53
— 39. Bei Mohren und Kakerlaken.	— 54
— 40. Bei Säugthieren.	— 54
— 41. Bei Vögeln.	— 55
— 42. Bei Amphibien.	— 57
— 43. Bei Fischen.	— 57
— 44. Bei Insekten.	— 58
— 45. Die Aderhaut beim ungeborenen Kinde.	— 59
— 46. Bei Kindern und Erwachsenen.	— 59
— 47. Bei Alten.	— 61
— 48. Bei Mohren und Kakerlaken.	— 62
— 49. Bei Säugthieren.	— 62
— 50. Bei Vögeln.	— 66
— 51. Bei Amphibien.	— 68
— 52. Bei Fischen.	— 69
— 53. Bei Insekten.	— 70
— 54. Bei Würmern.	— 71
— 55. Die Iris oder Farbenhaut beim ungeborenen Kinde.	— 71
— 56. Bei Kindern und Erwachsenen.	— 73
— 57. Bei Greisen.	— 75
— 58. Bei Mohren u. a. Nationen.	— 76
— 59. Bei Kakerlaken.	— 78
— 60. Bei Säugthieren.	— 78
— 61. Bei Vögeln.	— 85
— 62. Bei Amphibien.	— 89
— 63. Bei Fischen.	— 91

I n h a l t.

§. 64.	Bei Insekten.	Seite 92
— 65.	Bei Würmern.	— 93
— 66.	Die Markhaut beim Menschenembryo.	— 93
— 67.	Beim gebornen Menschen.	— 94
— 68.	Bei Alten.	— 95
— 69.	Bei Säugthieren.	— 96
— 70.	Bei Vögeln.	— 98
— 71.	Bei Amphibien.	— 100
— 72.	Bei Fischen.	— 101
— 73.	Bei Insekten und Würmern.	— 102

Viertes Kapitel.

Von den Feuchtigkeiten des Auges.

§. 74.	Die Glasfeuchtigkeit beim Menschenembryo.	— 102
— 75.	Bei Neugeborenen und Erwachsenen.	— 103
— 76.	Bei Greisen.	— 103
— 77.	Bei Säugthieren.	— 104
— 78.	Bei Vögeln.	— 104
— 79.	Bei Amphibien.	— 105
— 80.	Bei Fischen.	— 105
— 81.	Bei Würmern.	— 106
— 82.	Die Krystalllinse beim Menschenembryo.	— 106
— 83.	Bei Neugeborenen und Erwachsenen.	— 106
— 84.	Bei Greisen.	— 109
— 85.	Bei Säugthieren.	— 110
— 86.	Bei Vögeln.	— 112
— 87.	Bei Amphibien.	— 113
— 88.	Bei Fischen.	— 113
— 89.	Bei Würmern.	— 114
— 90.	Die wässrige Feuchtigkeit beim Menschenembryo.	— 114
— 91.	Bei Erwachsenen.	— 115
— 92.	Bei Greisen.	— 115
— 93.	Bei Säugthieren.	— 116
— 94.	Bei Vögeln. Bei Amphibien.	— 116
— 95.	Bei Fischen.	— 117

Fünftes Kapitel.

Von den Sehnerven, und den übrigen Augennerven.

§. 96.	Beim Menschen.	— 117
— 97.	Bei den Säugthieren.	— 120
— 98.	Bei den Vögeln.	— 121
— 99.	Bei den Amphibien.	— 122

Inhalt.

§. 100.	Bei den Fischen.	Seite 123
— 101.	Bei den Insekten.	— 125
— 102.	Bei den Würmern.	— 126

Sechstes Kapitel.

Von den Augenmuskeln.

§. 103.	Beim Menschen.	— 127
— 104.	Bei den Säugthieren.	— 129
— 105.	Bei den Vögeln.	— 130
— 106.	Bei den Amphibien.	— 131
— 107.	Bei den Fischen.	— 132
— 108.	Bei den Insekten und Würmern.	— 133

Siebentes Kapitel.

Von den Blutgefäßen des Auges.

§. 109.	Bei dem Menschen.	— 134
— 110.	Bei den Säugthieren.	— 136
— 111.	Bei den Vögeln.	— 138
— 112.	Bei den Fischen.	— 139

Achtes Kapitel.

Von den Augenhöhlen und der Stellung der Augen.

§. 113.	Bei den Menschen überhaupt.	— 140
— 114.	Bei verschiedenen Nationen.	— 142
— 115.	Bei den Säugthieren.	— 143
— 116.	Bei den Vögeln.	— 146
— 117.	Bei den Amphibien.	— 146
— 118.	Bei den Fischen.	— 148
— 119.	Bei den Insekten.	— 149
— 120.	Bei den Würmern.	— 149

Erstes Kapitel.

Von der verschiedenen Grösse und äussern Form des Thierauges im Allgemeinen.

A. *Verschiedenheit der Grösse und Form des Auges nach dem Alter.*

§. 1.

Das Menschenembryoauge.

Der Menschenembryo hat im Verhältniss seiner übrigen Organe desto grössere Augen, je jünger er noch ist. Nach Zinn ¹⁾ sollen sie halb so gross, als der übrige Kopf, seyn. Speciellere Beobachtungen zeigen indess, dass die ersten Keime des Auges nach ungefähr 41 Tagen von der Empfängniss an, wie ein kleiner, an seiner untern und innern Seite unausgebildeter, schwarzer Kreis mit einem weisslichen Mittelpunkt, nach 44 Tagen aber in der Nähe der Mundspalte unter den Hautdecken schon als kleine, schwärzliche, vollkommene Kreise äusserlich erscheinen, die oben und unten durch eine Linie in den Integumenten begrenzt sind. In der Mitte der achten Woche stehen die Augäpfel zwischen dem Mund und den Augenringen noch kaum merklich hervor, liegen aber offen da, und sind über eine Linie lang, eine Linie breit, und von den etwas aufgeworfenen Augenlidern, die

1) s. Dessen Descript. anat. oculi humani. Gott. 1755, 4. p. 2.

nur als ein schmaler kreisförmiger Wulst aussehen, welcher die Augen keineswegs bedeckt, umgeben ¹⁾. Nach der achten Woche findet man sie noch nicht durch die Deckel verschlossen, doch sind diese etwas gewachsen, und bedecken ganz ausgespannt einen Theil des Auges. Sie sind $2\frac{1}{2}$ Linie von einander entfernt. In den zunächst darauf folgenden Wochen fehlen die Augenlider immer noch. Die Augen liegen $1\frac{1}{2}$ Lin. weit mit ihrem innern Winkel von der obern Extremität des äussern Randes der Nasenerhöhung entfernt. Ihre Länge von innen nach aussen beträgt keine ganze Linie, ihre Höhe in der Mitte eine halbe, kurz vor den Winkeln, gegen deren innern sie schneller, als gegen den äussern abnimmt, eine Viertellinie. Um die Augen ist die Haut in der Breite von einer Drittellinie etwa eine Sechstellinie höher, als die umliegenden Stellen. Höher ragt auch das Auge nicht über das übrige Antlitz hervor. Die Augäpfel selbst sind durch eine deutliche, sie ringsumgebende Furche sehr bestimmt von der Antlitzhaut geschieden.

Bei einem fast dreimonatlichen Foetus findet man sie endlich durch die Augendeckel geschlossen ²⁾. Diese lassen sich nun fast eine Linie weit auseinander ziehen ³⁾. Sömmerring sah sie wenigstens nach der zehnten Woche schon fest geschlossen, doch die Augenspalte immer etwas kürzer, als den Querdurchmesser des ganzen Augapfels ⁴⁾. Das ganze Auge eines

1) s. F. Meckel's Abhandl. aus der menschlichen und vergleichenden Anatomie. Halle 1806. S. 279.

2) s. Autenrieth suppl. ad historiam embryonum humanorum. Tubingae 1797. p. 9. 10. 14. 31.

3) Wrisberg Descript. anat. embr. obs. illustr. Gott. 1764. 4. Obs. III. p. 21.

4) s. Dessen Icon. embryon. hum. Francof. 1799. p. 4; vergl. weiter unten §. 14.

über drei Monate alten Embryo ist nach aussen convexer, als nach innen. Sein Längendurchmesser beträgt zwei, und der Queerdurchmesser $1\frac{1}{2}$ Linien. Späterhin wird jedes durch Verkleinerung der Augenspalte, welche immer noch geschlossen ist, durch Vergrößerung des Gesichtstheils des Kopfes, verhältnissmässig kleiner.

§. 2.

Das vollkommen ausgebildete Menschenauge.

Dieses hat eine mehr sphärische, als vollkommen kugliche Form, wie ein Körper, der aus dem grossen Segment einer grössern, und dem kleinen einer kleinern Kugel zusammengesetzt ist. Seine ganze Aussenfläche wölbt sich daher, noch mehr aber die der Cornea, als die des übrigen Vordertheils. Nach Wegnahme der Cornea erscheint es vorn ein wenig, doch nicht bei Allen, merklich zusammengedrückt 2). Manchmal ist der Augapfel etwas länger, als breit, und in jungen, vollsaftigen Körpern convexer, oder erhabener, als in Schwächlingen 3). Es giebt sogar Beispiele, wo das eine Auge von Natur flacher ist, als das andere 4). Kurzsichtige haben in der Regel gewölbtere Augen, als Weitsichtige.

Auch die Durchmesser des Auges sind in ihrem Verhältniss gegen einander veränderlich. In manchen ist der Querdurchmesser der längste, in andern ist er mit der Sehaxe von gleicher Länge. Doch findet sich diese Abweichung nicht in allen Menschenaltern, denn in dem 50sten Lebensjahre ist sie schon nicht mehr

A 2

1) Nach Zinn a. a. O. p. 1.

2) Vergl. Bertrandi Diss. II. de hepate et oculo. Taur. 1748. 8. p. 52.

3) s. Le Clerc Syst. de la vision etc. pag. 27.

wahrnehmbar. Home ¹⁾ fand folgende, nach dem Alter verschiedene Durchmesser:

	Querdurchmesser.	Axe vom Sehnerven.	Sehaxe.
	20 Theile Eines Zolls.	20 Theile Eines Zolls.	20 Theile Eines Zolls.
Das Auge eines 6jährigen Knaben, 45 Minuten nach dem Tode	$17\frac{1}{2}$	$17\frac{1}{2}$	$17\frac{1}{2}$
Das Auge eines 25jährigen Mannes eine Stunde nach dem Tode	$17\frac{3}{4}$	$17\frac{3}{4}$	17
Das Auge eines 50jährigen Mannes, 20 Minuten nach dem Tode	19	19	$18\frac{1}{2}$

§. 3.

Das Greisenauge.

Im hohen Alter verliert das Auge an seiner Völle und Wölbung, verflacht sich immer mehr, wird kleiner und schrumpft gleichsam zusammen. Da sich dadurch seine Theile mehr nähern, so verkürzt sich auch die Axe desselben ²⁾. Aus Fettmangel im Hintergrunde der Augenhöhle zieht es sich in diese so tief zurück, daß man sogar die Concavität der letztern unterscheiden kann ³⁾.

¹⁾ Vergl. Reil's Archiv für die Physiologie II. p. 424.

²⁾ s. Seiler Anatomiae C. H. senilis specimen. Erl. 1800. §. p. 65.

³⁾ s. Testa de vitalibus period, aegrot. et sanor. Lond. 1787. Vol. II. pag. 204.

B. *Verschiedenheiten der Grösse und Form des Auges nach dem Geschlecht.*

§. 4.

Das Auge des Mannes.

Nicht von allen männlichen Augen kann man mit Zinn ¹⁾ annehmen, daß sie grösser sind, als weibliche Augen, da die Grösse des Augapfels nur ein Charakter des Individuums ist, und vollkommen der verschiedenen Grösse der Augenhöhle entspricht ²⁾. Also bloss ein ausgezeichnet schönes männliches Auge unterscheidet sich von einem dergleichen weiblichen, durch eine, absolut genommen, ansehnlichere Grösse seines Volums.

Sehen wir auf seine Form, so hat im Ganzen das Äussere desselben bei Männern etwas rundes, dickliches, kräftiges. So erscheinen die Augen des Apollo Pythius in den trefflichen Abbildungen von Gerard Audran, so ein vollkommenes, gut beschaffenes, ausgewachsenes Männerauge nach dem Leben dargestellt in Sömmerring's Meisterwerke ³⁾.

§. 5.

Das Auge des Weibes.

Was vom männlichen Auge galt, gilt auch von diesem. Nur vollkommen schöne weibliche Augen,

1) a. a. O. p. 2.

2) S. Ackermann üb. d. körperl. Verschiedenheit des Mannes vom Weibe ausser den Geschlechtstheilen. Kobl. 1788.

3) Abbildungen des menschlichen Auges, Frankf. a. M. 1801. Tab. I. fig. 1. 2. p. 3. 4. und die lateinische Uebersetzung dieses Werks (von J. Schreger d. Jüngern). Frkf. a. M. 1804. fol. T. I.

wie die der Mediceischen Venus von Gerard Audran, und das auf der ersten Sömmerringischen Kupfertafel ¹⁾, zeichnen sich durch ihren kleinern Contour, und im Ganzen durch ihre etwas längliche, flache, dünne, sanfte, zarte Normalform aus. Nicht an den Augen aller Individuen bemerkt man diese Unterschiede nach dem Geschlecht gleich auffallend.

C. Verschiedenheit der Grösse und Form des Auges nach der Nation.

§. 6.

Das Auge des Mohren, u. a. aussereuropäischer Völker.

Das etwas starre, wenig lebhaftere, mehr trübe und etwas matte Mohrenaue ist zwar gröfser, aber weniger gewölbt, als das Auge der Europäer, so dafs, da überdies die Augenlidspalte desselben im Durchschnitte enger, oder weniger offen ist, von der Vorderfläche des Augapfels verhältnismäfsig weniger zum Vorschein kommt ²⁾. Nach diesen und mehrern andern unten vorkommenden Verschiedenheiten, vermöge welcher die Augen der schwarzen Neger in Afrika's heissester Zone die blendendsten, unter den kleinsten Winkeln ins Auge vom Erdboden zurückprallenden Sonnenstrahlen nach Sömmerring ³⁾ besser vertragen, als die europäischen Augen, glaubt dieser auch annehmen zu dürfen, dafs das Mohrenaue für Afrika vollkommener als unser Auge, organisirt sey.

Die Augen der übrigen Ägyptier kommen zum Theil den Mohrenaugen, zum Theil jenen der In-

¹⁾ s. Ebendas. Fig. 3. 4.

²⁾ Vergl. Sömmerring's Abbild. etc. Tab. I. F. 5. 6. S. 5. 6. 7.

³⁾ a. a. O. S. 6. 7.

dier gleich; bei Mehreren stehen sie indess auch ansehnlich genug hervor.

Unter den Tatern, welche in der Regel kleine, tiefliegende Augen haben, zeichnen sich die Baschkiren, Jakuten, Kalmucken, von Kumücken und Nogaischen Tatern durch ihre immer blinzelnden Augen aus, welche auch wegen des weitem Hervorspringens der Wangenknochen, wodurch der darauffliegende Ringmuskel der Augenlider gleichsam in die Länge gezogen wird, eine längliche Form annehmen.

Auf der Halbinsel jenseit des Ganges, oder der östlichen ostindischen Halbinsel haben die Bewohner von Ava, Tunkin, Kambodia, Kodschin- (Cochin-) Sina, so wie die Sineser, ganz kleine, in ihrer geräumigen Höhle versteckt liegende Augen.

Bei den Bootanern, einem Indischen Stamme, sind sie klein, schwarz, und haben langgespitzte Winkel, als wären sie durch künstliche Mittel ausgedehnt.

Unter den Amerikanern, deren eigentliche Race gegen Norden von der sogenannten Hudsons-Strafse und Bay, gegen Süden von der Magellan-Strafse, und gegen Osten und Westen von den Ufern des Oceans begrenzt ist, haben die Bewohner von Mexico, und Terra firma grofse, dagegen die Patagonen, Aukasas, und die wahren oder rothen Kariben nicht sehr grofse, aber schwarze, funkelnde, und die Abiponer, eine südamerikanische Nation, bei ihrem vorzüglich hohen Wuchs, und schönen Körperbau ganz kleine Augen, die, wie bei den Paraguayern, fast immer nur halb offen stehen.

Die Creolen, oder die in Ost- und Westindien von Europäischen Ältern abstammenden Weissen haben

ihre ursprüngliche Britische Gesichtsbildung mit der Nationalphysiognomie der Amerikaner gewissermaßen vertauscht, so auch ihre Augen, welche ihnen daher, wie diesen, tief im Kopfe liegen¹⁾, tiefer, als den Europäern, zum bessern Schutz, und zur bessern Erhaltung dieses Organs bei der übermäßigen Wirksamkeit des heimischen Sonnenlichts.

Die Augen der Polarmenschen, nemlich der Lappen, Grönländer, Eskimos, Samojeden, Ostiaken, Pecherais etc. sind klein.

§. 7.

Das Auge des Kakerlaken.

So wie auf der einen Seite das Mohrenauge vermöge der Stärke und Vollkommenheit seiner Organisation das meiste Licht leicht und gern verträgt, so kann auf der andern Seite das von Natur zartere und schwächere Auge des Blendlings das wenigste Licht vertragen. Auch die Sexualverschiedenheit beider Geschlechter drückt sich nicht undeutlich in diesem Organe aus. Uebrigens scheinen die Kakerlaken, ohngeachtet die Beschaffenheit ihrer Haut und Augen mitunter, nicht immer, erblich ist, keinen besondern Stamm auszumachen, welches Sömmerring²⁾ daraus schließt, daß die Eltern der lichtscheuen Kinder, deren Augen er abbilden lies, nichts von dieser Beschaffenheit an sich trugen. Da also solche allemal angeboren, nicht von aussen herbeigeführt ist, so scheint sie ihm auch mehr eine unabänderliche Abartung oder Ausartung, als eine eigentliche Krankheit zu seyn. Denn er fand an der-

¹⁾ Vergl. Blumenbach de variet. nativa generis hum. Gott. 1795. S. 180. 181.

²⁾ a. a. O. S. 7.

gleichen todten Augen diese Eigenheit nicht blos im Aussern, sondern auch in allen übrigen Theilen derselben ¹⁾.

D. Verschiedenheit der Grösse und Form des Auges bei den verschiedenen Thierklassen.

§. 8.

Das Auge der Säugthiere.

Die Grösse ihres Augapfels steht fast im umgekehrten Verhältnisse zu ihrer übrigen Körpergrösse. So haben das Rhinoceros, der Elephant, das Nilpferd, das Wallroß, der Eisbär, der Waschbär, mehrere Cetacien etc. verhältnissmässig nur kleine Augen. Das Elephantenauge z. B. erreicht nicht einmal die Grösse eines Pferdeauges; der ganze Augapfel des Wallfisches ist nicht grösser, als eine reife Orange, der des Braunfisches (*Delphinus Phocaena*) nicht einmal so gross, wie ein Schaafauge ²⁾. Auch die Säugthiere, welche unter der Erde leben, sind kleinäugige Geschöpfe. Gross sind dagegen die Augen derer, die von Körnern leben, und auf Bäume klettern. Gross gegen das Wallroß und den Eisbär, fallen sie beim Seehunde, bei der Seekuh, und der Rüsselphoka oder dem See-Elephanten aus. — Bei den ganzhufigen Vierfüßern stehen sie mehr oder weniger hervor; die zu kleinen oder zurückgezogenen bei manchen Pferden heissen deshalb in der veterinärischen Kunstsprache Schweinsaugen. Der Slepez oder die Blindmaus (*Marmota ty-*

¹⁾ Vergl. Sömmerring's Tab. I. Fig. 7. 8.

²⁾ *Phocaena or the Anat. of a Porpes etc. by E. Tyson. Lond. 1680.*

phlus) hat ganz kleine, vollkommen ausgebildete, mit Haaren besetzte Augen, oder nach Blumenbach nur ein Rudiment davon, aber unter dem Fell so versteckt, oder von den Augendeckeln so umschlossen, daß man keine Öffnung sieht. Die Katzen haben das auffallendste Übergewicht in der Gröfse der Augen. Die grofsen Augäpfel der Maki, Loris, und Tarsern haben eine besondere schiefe Richtung gegen die Nase ¹⁾.

Betrachten wir die Form des Augapfels von verschiedenen Säugethieren, so finden wir ihn bei den Vierfüßern in Verhältnifs zu seiner Länge oder Tiefe mehr in die Breite gezogen; als beim Menschen, zumal bei den Wiederkäuern, mithin horizontal-oval, und den perpendicularen Durchmesser immer kleiner, als den horizontalen. So ist nach Home ²⁾ das gegenseitige Verhältnifs der Breite und Länge des Ochsenauges wie $1\frac{10}{12}$ zu $1\frac{6}{12}$ Zoll. Nach Cuvier verhält sich sein perpendiculärer Durchmesser zum horizontalen wie 23:27. Beim Pferde, Schaafe u. a. bemerkt man deutlich diesen Unterschied, doch fehlt uns, so wie von den übrigen Thieren dieser Klasse, noch die nähere Bestimmung. Schwer zu entscheiden ist es, ob das Katzenauge mehr perpendiculair-oval, als kreisrund ist. — Breiter und an den Seiten hervorstehender ist auch das Auge des Hasen, Kaninchen, der Fledermaus etc., seine untere Fläche dagegen platter ³⁾. Das Katzenauge ist das gewölbteste. Die Augen des Maulwurfs verlängern sich nach vorn gleichsam in eine konische Cornea; im Gegentheil findet beim Stachelschweine und Phi-

¹⁾ s. G. Fischer Anat. der Maki etc. m. Kpf. Frankf. a. M. 1804. 4. I.

²⁾ i. d. Philos. Trans. 1796. I. p. 1.

³⁾ Vergl. Halleri El. Phys. V. p. 346.

lander nicht einmal eine Convexität derselben statt. Die Wallfischaugen sind fast kuglich, gleich denen des Seehunds, und der Seekuh, platt dagegen bei der Rüsselphoka.

9. 9.

Das Vogelauge.

In den ersten Tagen des angefangenen Bildungsprocesses eines Vogelembryo sieht man ausser der Form des Auges noch keinen der einzelnen Theile desselben. Die vordere und hintere Augenhemisphäre sind noch ungetrennt, und die Pupille fließt noch in das Foramen opticum der Sklerotika über, nur geschieden durch ihre allmählig sich absondernde Form. Am neunten Tage der Bebrütung ist das Auge mit seinen noch durchsichtigen Deckeln umgeben; am zwanzigsten aber vollkommen ausgebildet ¹⁾.

Bei den Vögeln ist es dann überhaupt, verglichen mit dem ganzen Kopfe, auffallend groß, und verhältnismässig größer, als bei allen übrigen Thieren; so bei der Eule, beim Adler, Haushahn etc. Das der Drossel ist nicht kleiner, als ein Kaninchenaugen. Schon beim Vogelembryo findet man es in der zweiten Hälfte der Incubation überaus groß.

Rücksichtlich seiner Form ist das Vogelaugen im Verhältniss zu seiner Länge immer breiter, als das Auges der Vierfüßler ²⁾; die Sklerotika wird, wo sie sich der Hornhaut nähert, mit einem mahl platt ³⁾. Die

1) s. Kieser de anamorphosi oculi. Gott. 1804. 4. und Oken's und Kiesers Beitr. zur vergleich. Zootomie etc. Bamb. 1806. II.

2) Home a. a. O.

3) Smith in Reil's Arch. f. d. Physiol. II. S. 208.

Hornhaut ist mehr hervorstehend, aber gegen den ganzen Augapfel kleiner, und ein Segment einer kleinern Sphäre. Die Augen der Raubvögel haben eine eigenthümliche fast kelchförmige Gestalt, so, daß die sehr convexe Hornhaut den Boden des Kelchs, und der Hintergrund der Sklerotika gleichsam den Deckel vorstellt.

§. 10.

Das Amphibienauge.

Sehr große, aber wenig hervorstehende Augen haben unter den kriechenden Amphibien die Eidexe, das Chamäleon ¹⁾ etc., sehr kleine dagegen Pennant's *Testudo ferox*, ziemlich große in Vergleichung mit dem übrigen Körper Thunberg's *Testudo rostrata*, schon größere die *Testudo coriacea* ²⁾.

Die Augen der Eidexe, des Chamäleons, des Landcrocodils etc. haben, so wie die der *Testudo fimbriata* etc. eine sphärische Gestalt, doch sind sie nicht einmal bei geöffneten Augendeckeln sichtbar, sondern scheinen, mit einer dünnen Zwischenhaut überdeckt, in ihrer Höhle versteckt zu liegen ³⁾, oder die gemeinschaftliche Oberhaut macht, wie bei manchen einheimischen Reptilien und Schlangen, eine Art von Fenster vor den Augäpfeln, die sich hinter denselben frei bewegen. Hervorstehender sind die Augen der *Hyla ranaeformis*. Ganz klein, und mit einer Haut überzogen sind sie bei der *Caecilia*

1) Vergl. Aristotelis Hist. animal. II, 11.

2) Schöpf Naturgesch. der Schildkröten, m. Abbild. Erl. 1792 — 1801. V, VI.

3) Vergl. J. G. Schneider amphib. physiol. Spec. II. p. 40.

glutinosa, sehr umfänglich bei der *Natrix saturnina*; groß bei der *N. mucosa*, und bei der *Anaconda* (*Boa constrictor*).

§. 11.

Das Fischauge.

Bei einigen Fischen sind die Augen größer, als das ganze Hirn, oder erreichen doch ziemlich seine Größe. Ueberhaupt steht das Volum derselben mit dem des ganzen Fischkörpers nicht immer in gleichem Verhältniss. So ist das Auge des Lachses kleiner, als das des Kabliau's. Von beträchtlicher Größe und weit hervorstehend ist es bei dem Grosauge (*Cobitis anableps*¹⁾), bei dem *Blennius ocellatus* etc.

In Hinsicht der Form sind die Fischaugen vorne weniger gewölbt, — mehr bei den Raubfischen, — und hinten sogar nach Porterfield und Petit²⁾, zusammengedrückt, welchen jedoch Monro³⁾ widerspricht, der die Axe und Breite, wenigstens des Kabliau Auges, kaum kleiner, als die des Ochsen Auges fand. Uebrigens ist das Contour der Fischaugen nach Verschiedenheit der Fische verschieden, doch bei allen der Querdurchmesser davon der längste.

Beim Rochen (*Raja*) hat der ganze Augapfel eine horizontal-ovale Form, so daß sich der horizontale Durchmesser wie 2:1 zu dem perpendicularen verhält.

Beim Kabliau (*Haddock*) ist das Verhältniss nach Home⁴⁾ wie $\frac{11}{10} : \frac{8}{10}$ eines Zolls; bei andern Fischen ist der Unterschied noch größer. Den Augapfel

1) s. Lapepe de i. d. Mém. de l'instit. nat. T. II,

2) s. Mém. de l'Acad. d. sc. à Paris. 1726. S. 70.

3) a. a. O. S. 75.

4) s. Reil's Archiv f. d. Physiol. II. S. 443.

des Sprenkelfisches (*Coryphaena Equiselis*) fand Albers ¹⁾, nach Wegnahme der häutigen Lamelle, s. unten §. 34. von vorn oval, doch so, daß dessen Spitze nach dem großen Augenwinkel zu etwas mehr abgerundet ist. Auch erscheint er hier am dicksten, indem er nach dem kleinen hin allmählig schräg abläuft. Übrigens ist seine ganze Vorderfläche glatt und eben, die hintere dagegen bildet mehrere Erhabenheiten, Vertiefungen und Rinnen. Seine Länge beträgt von einem Augenwinkel zum andern 1 Zoll 5 Lin., seine vordere Höhe 1 Z. 4 L., und seine größte Dicke am großen Augenwinkel 1 Zoll.

§. 12.

Die Insektenaugen.

Die Thiere dieser Klasse haben zwei in ihrer Struktur ganz verschiedene Arten von Augen, will man die letztern mit Troxler ²⁾ nicht vielmehr für höchst entwickelte Gefühlsorgane annehmen: 1) große ³⁾, vielfache, die nach Blumenbach nur für entfernte Gegenstände, und 2) kleine ⁴⁾ oder Nebenaugen (*stemmata*), erste Keime des Sehorgans, die bloß für nahe Gegenstände bestimmt sind. Die großen, oder teleskopischen, aus mehreren kleinen zusammengesetzten, spielen bei den verschiedenen Insektenarten in mancherlei zum Theil sehr schönen Farben. Mit Ausschluss der Ephemeriden, bei denen Reaumur ⁵⁾

1) s. Himly's u. Schmidt's ophthalm. Bibliothek III. 1. S. 188.

2) s. Dessen Versuche in der organischen Physik etc. S. 131.

3) s. Lehmann Comment. de sensibus externis animalium exsanguium etc. Gott. 1798. p. 7. etc.

4) Ebenderselbe a. a. O. p. 16. etc.

5) s. Dessen Mem. pour servir à l'hist. des insectes IV. p. 240. Tab. IV. Pl. 19. f. 3. 4.

vier dergleichen gefunden haben will, lassen sich an den übrigen vollkommenen Insekten, statt die Raupen z. B. immer mehrere, als der Schmetterling, haben, nur zwei unterscheiden, deren jedes auf seiner Seite am Kopfe unbeweglich, bei den Krebsen aber, außer bei der Flus-Garneele (*Cancer pulex*), auf einem beweglichen Stiele sitzt ¹⁾. Insgemein sind sie von beträchtlicher Gröfse, bei einigen sogar gröfser, als das Hirn. So nehmen sie z. B. beim *Cerambyx Longimanus* u. a. fast den ganzen Kopf, bei den Glossatoren des Fabricius und den meisten Dipteris den grölsten Theil desselben ein. Beim *Cerambyx asper* sind sie dagegen klein, von mäßiger Gröfse beim *Cerambyx sutor* etc. Die Männchen haben grössere, als die Weibchen. —

Auf den ersten Blick erscheinen sie hemisphärisch, oder halbmondförmig, oder eckig, oder eiförmig, dagegen unter dem Mikroskop gleichsam polyedrisch, oder facettirt, oder auch wie mit Kugelflächen, oder Kegelspitzen besetzt, so beim Kiefenfuss (*Monoculus*) etc. Beim Hummer (*Cancer Gammarus*) und andern Apteris sind sie netzförmig hemisphärisch, beim Skorpion einfach rund, beim *Necydalus* u. a. nierenförmig, beim *Buprestis* etc. oval, bei den Cicaden etc. linsenförmig, bei den Wespen halbmondförmig, bei andern wieder anders gestaltet. Jede Masche des Netzes ist enger, oder weiter, wie z. B. bei den Oniscis. Die gewöhnlich sechseckigen, und nur bei den Krebsen, mit Ausnahme des Einsiedlers (*Cancer Bernhardus*), so wie bei den Heuschrecken viereckigen oder rhomboidalischen, bei den Libellen aber angeblich achteckigen Maschen oder Facetten sind nach aussen convex, nach innen concav,

¹⁾ Vergl. Herbst Naturgesch. der Krabben und Krebse, II. S. 203.

und daher als kleine Krystalllinschen anzusehen. **Leeuwenhoek** ¹⁾ will 3181 dergleichen in einem Käferauge, 8000 in einem Fliegenauge, so in einem Ameisenauge, über 12000 in einem Libellenauge, **Puget** ²⁾ in einem Schmetterlingsauge 17325, **Andre** ³⁾ im Kiefenfusaugen gegen 2000; im Hummerauge wollen andere über 1500, in der Weidenraupe (*Phalaena Cossus*) 22000 durchs Mikroskop gesehen haben. Bei der *Podura* u. a. sind beide Augen jedes aus achten zusammengesetzt. Einigen Apteren fehlen diese netzförmigen Augen ganz, und sie haben an deren Statt acht andere, gewöhnlich von ungleichem Umfang, oder sie bekommen solche erst in ihrer letzten Ausbildungsperiode mit den Flügeln.

2) Die kleinen Augen, oder Nebenaugen (*stigmata*), einfache, runde, glatte, glänzende Punkte, oft von den herrlichsten Farben, findet man in verschiedener Anzahl bei den meisten Apteren, und vielen nachher geflügelten in ihrem Larvenzustande ⁴⁾, so wie bei mehrern Geschlechtern schon geflügelter Insekten, z. B. bei den Gattungen *Chimaera* und *Atichia*, und den größern Gattungen von Kiefenfüssen, z. B. dem *Monoculus polyphemus* etc. Bei den meisten Insekten sind sie kleiner, bei manchen eben so groß, bei andern, z. B. den Ephemeren, wohl noch größer, als die teleskopischen Augen. Unterm Mikroskop erscheinen sie durchsichtig, und innen mit einem ver-

1) *Anatomia rerum* etc. 1687.

2) i. s. *Histoire des Abeilles*. Par. 1744. u. i. s. B. *sur la fruct. des yeux en divers insectes*. S. 5.

3) s. *Trans. Philos.* Vol. 72. p. 441., vergl. **Schäffer** *Beschn. des Kiefenfusses*. S. 64. etc.

4) Vergl. **Lehmann** a. a. O. p. 39. 40.

verschiedenfarbigen Pigment überzogen ¹⁾. Bei mehreren fehlen sie ganz, z. B. bei den Gattungen *Zygæna* und *Syntomis*.

§. 13.

Die Augen der Würmer.

Die Augen der Tintenwürmer ²⁾, denn nur bei diesen sind sie bis jetzt als solche wirklich allgemein anerkannt und erwiesen, da hingegen die Erhabenheiten an dem Vordertheile des Körpers einiger anderer Würmer, z. B. der Blutigel, Nereiden u. a. nur von einigen Naturforschern für Augen ausgegeben werden, — sehen im Ganzen jenen der rothblütigen Thiere, zumal der Fische und unter diesen den Rochen Augen sehr ähnlich, zeichnen sich aber durch mancherlei Eigenheiten in ihrer innern Structur, s. weiter unten, davon aus. Sie sind übrigens sehr groß, und treten an den Seiten des Kopfs gegen das Hinterhaupt hervor.

1) s. Lehmann a. a. O. p. 21.

2) Swammerdam *Biblia nat.* p. 880. 893. Tab. 52. f. 2. 3. 4. — Comparetti *de aure interna Compar.* p. 312 — 314. — Monro *Vergleichung des Baues und der Physiologie der Fische*, 2. d. E. v. Schneider, Lpz. 1787. S. 87. — Schneider *Sammlung verschied. Abhandl. zur Aufklärung der Zoologie*, Berl. 1784. — Tilesius i. Isenflamms und Rosenmüllers *Beiträgen für die Zergliederungskunst*. I, 1. S. 86, 2. S. 233., vergl. auch Lehmann a. a. O. S. 43.

Zweites Kapitel.

Von der Verschiedenheit der Augendeckel, Augenbraunen, Augenwimper, und der Thränenorgane überhaupt.

A. Nach dem Alter.

§. 14.

Beim Menschenembryo.

Die beiden Augendeckel, fortgesetzte Falten des Felles, liegen an der vordern Oeffnung der Augenhöhle, die nicht von Knochen verschlossen ist. Bei 58 Tage alten Embryonen stehen sie noch weit aufgesperrt, wie eine klaffende Hautwunde ¹⁾. In 106 Tage alten sind sie schon gegen den äußern Augenwinkel zu geschlossen, und liegen nur noch im innern frei. In 110 Tage alten schliessen sie sich endlich so fest, daß sie aussen mit der fortgesetzten Oberhaut verwachsen zu seyn scheinen, und ihre $1\frac{1}{2}$ Lin. lange Spalte bloß durch eine sehr feine Linie bezeichnet wird. Das obere ist eine Linie hoch, und $1\frac{1}{2}$ breit, das untere eben so breit, aber nur halb so hoch. Deutlich erscheint jetzt in ihrer ganzen Länge am obern Rande des untern, und am untern Rande des obern ein kleiner Wulst, der vorzüglich am untern Augenslide stärker ist ²⁾. Ihre Ränder stehen nach innen von einander, sind breiter als nach aussen, und man kann schon beim Anfange der jetzt sehr starken Verlängerung des innern Augenwinkels die neben einander liegenden konischen

1) Vergl. oben §. 1.

2) s. Meckel a. a. O. S. 322.

Wärzchen der Thränenpunkte unterscheiden; der obere liegt näher am innern Augenwinkel, als der untere. Bei 119 Tage alten Embryonen keimen schon einige Reihen Haarspitzen in der Augenbraunegend hervor. Der Augenbraunenwulst hebt sich beträchtlich heraus ¹⁾. Nach sieben Tagen kommen die sehr dünnen und glatten Augenbraunhaare noch mehr zum Vorschein ²⁾. Ganz deutlich lassen sie sich, so wie die Augenwimper, im siebenten Monate wahrnehmen ³⁾. Vor dieser Zeit zeigen da, wo letztere hervorbrechen werden, die Augenlidränder bloß noch kleine Rauhigkeiten, und Erhöhungen. Die Augendeckel selbst sind noch sehr aufgedunsen, und bilden daher über und unter der Augenspalte zwei halbkreisförmige beträchtliche Erhabenheiten ⁴⁾. Von ihren Rändern kann man nicht eher Etwas, als im fünften Monate, entdecken ⁵⁾. — Bei einem reifen ausgetragenen Kinde sind die vielen Stränge kleiner Schmierhöhlen, oder die Schmalzdrüsen an der innern Platte jedes Augenlids (*intestacula Meibomii*) nicht mehr zu verkennen ⁶⁾. In einem älter, als fünfmonatlichen Embryo fand Wrisberg ⁷⁾ die Thränenpunkte

B 2

1) Vergl. Danz Grundriss der Zergliederungskunde des ungeborenen Kindes etc. Gies. 1793. I. S. 20.

2) Autenrieth a. a. O. S. 18. 40.

3) Danz a. a. O. S. 20.

4) Vergl. Fr. Meckel a. a. O. S. 360.

5) s. Rosenmülleri *partium externarum oc. hum. in primis organ. lacrymal. descript. anat.* Lips. 1797.

6) Vergl. Röderer de fetu perfecto, p. 26.

7) a. a. O. Obs. IV. S. 3. 7.

so weit offen, daß er leicht eine Schweinsborste hineinbringen konnte, aber weniger hervorragen sah sie Fr. Meckel (a. a. O. S. 378.), bei einem siebenmonatlichen Foetus. Autenrieth¹⁾ konnte sie in einem 126 Tage alten schon sehr deutlich unterscheiden. Auch bemerkt man zu gleicher Zeit auf der innern Oberfläche der losen Augenspalte die Thränenkarunkel, wie in einander greifende Zähne einer Säge. Sie liegt ganz nach innen, ihr zunächst nach aussen der obere, und weiter vorne der untere Thränenpunkt²⁾. In noch nicht dreimonatlichen Leibesfrüchten sah F. Meckel (a. a. O. S. 305.) schon deutlich die schmale Verlängerung des innern Augenwinkels, in welcher sich die Thränenpunkte und Thränenkarunkel befinden; sie ist sogar verhältnismässig länger, und breiter, als bei Erwachsenen, nämlich eine Sechstellinie hoch und lang. Späterhin erscheinen die Thränenwärtchen sehr groß. Die Thränenrüsen sind beim Foetus von ganz anderer Beschaffenheit, als bei Erwachsenen, denn sie bestehen nicht, wie hier, aus getrennten Läppchen, sondern aus mehreren, gleichmässig zusammengehäuften rundlichen Körperchen, oder kleinen Bälgen, die wie gelbe Körnchen aussehen, und zwischen sich Gefäße und Nerven in sehr feinen Verästelungen durchlassen. Vergleichungsweise sind sie beim ungeborenen Kinde weit gröfser, als bei Erwachsenen. Übrigens weichen beide Drüsen in ihrer innern Structur nicht von einander ab, wohl aber in der äussern Form und Gröfse, denn die untere ist kleiner und flacher³⁾, s. weiter unten §. 15.

1) a. a. O. S. 48.

2) Autenrieth a. a. O.

3) s. Rosenmüller a. a. O. S. 37.

Beim gebornen Menschen.

Je jünger der Mensch ist, desto zartere, dünnere, und glattere Augenlider hat er; durch das obere schimmert daher, wenn es geschlossen ist, die Cornea, nicht nur wie ein blauer Flecken durch, sondern man kann sie auch im Profil an ihrer über das Weiße vorragenden Wölbung erkennen. Bei kleinen schlafenden Kindern, zumal wenn sie ungewöhnlich vorliegende Augen, und überdies eine feine Haut haben, zeigt sich ganz deutlich und vollständig das zierliche Gefälsnetz des ausgespannten obern Augenlids ¹⁾. Die zwischen den inwendigen Flächen beider Augendeckel nahe am innern Augenwinkel von der Bindhaut gebildete kleine dünne halbmondförmige Falte, ein Analogon von dem viel größeren dritten Augenlide oder der Blinzhaut anderer Säugthiere, liegt bald vor, bald hinter der Thränenkarunkel. Bei Erwachsenen fällt sie mehr ins Auge, als beim Embryo. Auch sieht sie bei jüngeren Personen röthlicher aus, als bei älteren.

Die Augenbraunen sind bei verschiedenen Menschen verschiedentlich gestaltet; bei einigen sind sie im Ganzen breiter und dicker, bei andern schmaler und dünner; bei einigen stehen die Haare derselben dichter und mehr zusammengedrängt, bei andern zerstreuter; bei einigen sind die Haare länger, bei andern kürzer, bei einigen dicker, bei andern dünner; bei einigen sind sie steifer, borstiger, und stehen vorwärts ab, bei andern sind sie weicher, feiner, und liegen schlichter an. Auch die Farbe der Augenbraunen ist sehr verschieden, eben so, wie die Farbe der Kopfhare. Sie spielt durch mancherlei Nuancen aus dem

1) s. Sömmerring a. a. O. S. 9. II.

weisen ins mehr oder weniger gelbe, braune und schwarze. Bei jedem einzelnen Menschen harmonirt gemeiniglich ihre Farbe mit der der Kopfhaare, wiewohl sie bei manchen etwas dunkelfarbiger sind, oder mit der Farbe der Augen, so daß blauäugige Menschen in der Regel blonde, schwarzäugige schwarze Augenbraunen haben. Doch giebt es auch blondhaarige und blauäugige Menschen mit schwarzen Augenbraunen. Selten fließen beide Augenbraunen in der Mitte ganz zusammen. Doch sind in einigen Fällen hier, wo man gewöhnlich nur ganz feine, kurze, und so wenige Härchen, wie an der Stirne, und an den meisten Hautstellen findet, wenigstens mehrere, etwas längere und dickere anzutreffen.

Die Wimper eines vollkommen gut gebildeten Auges müssen an Zahl, Länge, Dicke und Beugung gegen den äußern Winkel hin abnehmen. Gewöhnlich sind sie nur wenige Linien lang, kürzer, als die Augenbraunenhaare, doch bei einigen Menschen länger, und manchmal von einer ausgezeichneten Länge, bei andern kürzer. Bei einigen sind sie dicker, härter und steifer, bei andern dünner, weicher und schlichter, doch insgemein dicker, härter und steifer, als die Kopfhaare. Auch stehen sie nicht bei allen in gerader Richtung. Ihre Farbe ist verschieden, kommt aber nicht allemal mit der Farbe der Kopfhaare überein.

In Rücksicht der Gröfse, Lage, Richtung, und Form der Schmalzdrüsen finden sehr auffallende Verschiedenheiten statt ¹⁾. So theilt in einigen Fällen einer oder der andere dieser Stränge nach dem Rande zu sich in zween; auch treten in einigen Fällen zwei nach dem Rande zu in Einen Strang zusammen etc.

¹⁾ Ein augenscheinliches Beispiel davon giebt Sömmerring a. a. O. Tab. I. F. 10. 15.

Die obere Thränendrüse, bei Erwachsenen, ein platt rundliches, an seiner Oberfläche flach convexes, aus vielen kleinen an einander liegenden rundlichen Körnchen zusammengesetztes Klümpchen, wird durch ein Bändchen unterstützt, das am äussern und hintern Rande der Grube für sie angeheftet ist, und sich quer unter ihr herzieht ¹⁾. Die untere kleinere, flachere, und aus lockerern Körnchen zusammengesetzte liegt unter der Aponevrose des Aufhebemuskels, vom obern Augenlide, fängt von dem äussern Theile des convexen Augenlidrandes an, und endiget sich unter der obern Drüse ²⁾. Von diesen Drüsen gehen sechs, sieben und mehrere Ausführungsgänge ³⁾ nach vorne herab, und öffnen sich an der Innenfläche des obern Augenlids über seinem Rande; Sömmerring hat sie vorzüglich schön a. a. O. auf Tab. II. Fig. 10. 11. c. b. abbilden lassen. Jedes der zwei sehr dünnen häutigen runden Thränenröhrchen fängt im innern Augenwinkel am Rande seines Augenlides in dem Thränenwärtchen an, an dessen Spitze es sich mit dem Thränenpunkt öffnet, und mit seinem Ende in den Thränensack übergeht, der sich nach unten, schmaler und dünner werdend, in den häutigen Thränenkanal fortsetzt.

§. 16.

Bei Greisen.

Bei den meisten Greisen hängen die Augenlider schlapp herunter. Auch bekommen sie früher Runzeln,

1) s. Sömmerring Tab. VII.

2) s. Rosenmüller a. a. O. §. 116. 117. Tab. IV. f. 4.

3) nach Hunter, Monro d. Jüng., Wrisberg, Rosenmüller und Sömmerring.

als alle übrigen Hautpartieen. Ihre innere Fläche sieht insgemein von denen daselbst varikös ausgedehnten Venen bläulich aus ¹⁾.

Augenbraunen und Augenwimper fallen im hohen Alter nicht selten aus, oder entfärben sich, wie die übrigen Haare; die schwarzen werden am ersten grau.

Weil sich bei den Alten die Thränenpunkte leicht verschliessen, so leiden sie häufig am Augentriefen ²⁾.

B. Verschiedenheit der Augenlider etc. nach dem Geschlecht.

§. 17.

B e i m M a n n e.

Der Urstoff der Haut, woraus die Augenlider bestehen, ist, gleich dem des übrigen Felles, beim männlichen Geschlecht, nach Sömmerring ³⁾, gröber, lockerer, poröser, runzlicher, blutreicher, deshalb röther, wärmer und gewissermaassen trockener.

Der Hautwulst unter den Augenbraunen ist dicker, vorspringender, eckiger, und

Die Augenbraune, oder der Haarstreifen selbst breiter, dichter, langhaariger, straubiger, wilder, und der Abstand zwischen ihm und der Augenlidfalte kleiner.

Das obere Augenlid ist kräftiger in die Höhe gezogen, und bildet eine tiefere Falte, weshalb es auch verhältnissmässig kleiner zu seyn scheint.

1) Vergl. Seiler a. a. O. S. 72.

2) s. Testa a. a. O. S. 40.

3) a. a. O. S. 3. etc. Tab. I. Fig. 1 - 4.

Auch die Falte des untern Augenlids scheint tiefer.

Die Öffnung der Augenspalte ist bei mäßiger, gewöhnlicher, ruhiger Aufziehung des oberen Augenlids weiter oder gröfser und rundlich. Beide Augwinkel sind augenscheinlich gröfser.

Der Rand am männlichen Augenlide ist mehr einfach gebogen, die Randfläche breiter.

Die Augenwimper scheinen bei Männern stärker und einzeln dicker.

Alle diese Unterschiede bemerkte indess Sömmerring so auffallend nur an ausgezeichneten männlichen Augen.

§. 18.

B e i m W e i b e .

An schönen weiblichen Augen ist der Urstoff der Augenliderhaut gleich dem der Haut des ganzen Körpers nach Sömmerring feiner, zäher, dichtfaseriger, glätter, weniger blutreich, und deshalb blässer, kühler, und gewissermaassen feuchter.

Der Hautwulst unter den Augenbraunen ist flacher und durchaus rundlicher, der Haarstreifen, oder die Augenbraune selbst schmaler, dünner, kurzhaariger. Er steht weniger ab, und schmiegt sich gleichsam der Haut mehr an.

Der Abstand zwischen der Augenbraune und der Augenlidfalte ist gröfser. Letztere vertieft sich weniger, weil das obere Augenlid nicht so stark aufgezogen ist. Deshalb erscheint es auch bei Weibern verhältnismäfsig gröfser. Auch die Falte des untern Augenlids scheint flacher.

Die Augenliderspalte ist bei gewöhnlicher

Aufrichtung des obern Augenlids schmaler oder kleiner, und mehr Queerspalte. Beide Augenwinkel sind offenbar kleiner.

Der Augenliderrand ist mehr *f* förmig gewunden, die Randfläche schmaler.

Die Augenwimper scheinen nicht so stark, und auch einzeln dünner zu seyn.

Die weiblichen Thränenorgane sind im Ganzen gewöhnlich zarter und feiner gebildet ¹⁾.

C. *Verschiedenheit der Augenlider etc. nach der Nation.*

§. 19.

Bei Mohren u. a. außereuropäischen Völkerschaften.

Beim Mohren sind die ganzen Augenlider dicker, und, zumal das obere, wie geschwollen, so, daß der Augapfel tiefer hinter dem Fell des Antlitzes sich birgt, wodurch die unter kleinen oder sehr spitzen Winkeln gegen das Auge fallenden Lichtstrahlen vom Augapfel abgehalten werden. Eben deshalb kann, selbst bei geschlossenem Auge, das auf die Augenlider fallende Licht weniger durch dieses dickere Parenchyma in den Augapfel dringen. — Auch die Tatarischen Nationen, welche in Norden von dem kalten Erdgürtel, in Westen von der uralischen Bergkette, in Süden von dem Gebürge Boghdo und dem sinesischen Flusse Hoangho, in Osten aber vom Ocean begrenzt sind, haben, gleich den Japanesern etc. dicke Augendeckel.

Das untere Augenlid ist im Verhältniß zum oberen bei Mohren nicht um so vieles schmaler oder kleiner, als bei Europäern, sondern durchaus breiter

¹⁾ Sömmerring a. a. O.

und dicker, und, wie Sömmerring¹⁾ wahrzunehmen glaubte, im Leben nach dem Augapfel zu beweglicher, wodurch die unter kleinen Winkeln gegen das Auge zurückfallenden Lichtstrahlen vom Augapfel abgehalten werden.

An den Negeraugen ist die Augenliderspalte verhältnissmässig enger, oder weniger offen, wodurch ebenfalls viele von oben und unten gegen das Auge dringende Lichtstrahlen vom Augapfel entfernt gehalten werden. Noch enger ist diese Spalte an den Augen der Mongolen²⁾ und Chinesen; lang bei den Indianern in Neuspanien, Canada, Florida, Peru und Brasilien.

Bei Mohren findet man das halbmondförmige Fältchen stärker, als bei Europäern³⁾.

Ihre Augenlidränder sind schlangenförmiger gewunden, wulstiger und dicklicher. Die äussere Lippe daran ist rundlicher, so, dass sie sich auch kräftiger, fester und dichter an einander schliessen. Die Mündungen der Schmalzdrüsen erscheinen wie weisse Punkte.

Bei den Bewohnern von Sina, Ava, Kambodia, Kodschin-Sina, Tunkin etc. ziehen sich die Ränder und Augenbraunen in keiner ordentlichen Krümmung quer gegen die Nasenwurzel, sondern schief von oben herab, wie bei den Katzen.

Der äussere Augenwinkel, der beim Europäer kleiner ist, scheint beim Mohren kaum kleiner zu seyn. Die innern Augenwinkel der Kalifornier und Brasilianer laufen nicht spitzig zu, wie bei uns, sondern sehen vielmehr halbzirkelförmig aus; die äus-

1) a. a. O. S. 5.

2) Blumenbach a. a. O. S. 179.

3) Sömmerring a. a. O. S. 6.

bern laufen bei den letztern, so wie bei den Indianern in Neuspanien, Canada, Florida und Peru gegen die Schläfe schräg zu.

Die Augenbraunen des Mohren sind zarter, dünner, und ragen weniger über die Augenlider hervor, als bei dem Europäer. Schwerlich dürften sie also, selbst beim stärksten Hinabziehen gegen die Nasenwurzel, so hinlänglich, wie bei uns, zur Beschattung des Auges dienen. Ihre schwarzen Haare sind nicht gekräuselt, wie Blumenbach ¹⁾ anmerkt, sondern nach Sömmerring's Beobachtung ²⁾, wie mitunter bei uns, schlicht, oder nur wenig gebogen und gewunden.

Die Augenwimper sind an beiden Augenlidern durchaus viel gebogener und dichter zusammengedrängt, als bei uns. Auch sind die Haare derselben so kohlschwarz, und zugleich so fein, als sie selten bei uns vorzukommen pflegen, und tragen deshalb ebenfalls bei, mehrere Lichtstrahlen vom Augapfel auszuschliessen.

Augenbraunen und Augenwimper sind bei den Caucasiern nussbraun, bei den Mongolen schwarz, und überdies schlicht, steif, und dünn; Bei den Bootanern, einem Indischen Stamme, so schwach, und dünn, dafs man sie kaum unterscheiden kann; Bei den Amerikanern von gleicher Beschaffenheit; Bei den Malaiern zwar auch schwarz, aber weicher, dicker, dichter und kraus; Die Creolinnen haben langgezogene Wimper von orientalischem Schnitte. Die Augenbraunen mancher Tatarischen Völkerschaften sind insgemein dünn; starkborstiger fallen sie bei den Kalmucken, Baschkiren, Jakuten und Nogaischen Tatarn aus, wo sie noch über-

1) a. a. O. S. 276.

2) a. a. O. S. 5.

dies schief gegen die Nase herab gehen, wie bei den Sinesen u. a. s. oben.

Die Thränenkarunkel am Mohrenaue liegt, wegen der Dicke der Augenlider, gleichsam tiefer versteckt.

§. 20.

B e i K a k e r l a k e n.

Die Augenlider der Albinos sind nach Sömmerring ¹⁾ dicklich, wie aufgedunsen. Ihre Haut hat mehr etwas kreideweisses, als etwas fleischfarbenes, mehr etwas schuppiges, als etwas glattes. Das obere Augenlid fand Sömmerring bei denen, die er sah, sehr schmal, das untere schien ihm fast breiter, als das obere, zu seyn. Die Augenliderspalte ist bei schwachem Lichte mittelmässig offen; bei etwas hellerem enge. Auch Blumenbach ²⁾ sah sie gewöhnlich verengt.

Die Augenbraunen sind weich, blond, gelblich weifs, oder gleichsam bleich, wie weisses Ziegenhaar, schlicht, wie zerstreut. Sömmerring schienen sie, wenigstens bei den Knaben und Mädchen, die er betrachtete, gar nicht geeignet, die Lichtstrahlen abhalten zu können.

Auch die sehr feinen und gekrümmten, ganz blasen, gelblichweissen, am untern Augenlide verhältnissmässig sehr langen und dichten, gleichsam büschelförmigen Augenwimper scheinen Sömmerring durchaus wie überflüssig für das Abhalten des Lichts, oder, so zu sagen, dafür wie vernachlässiget, und nur zu mehrerem Schutz gegen Staub oder andere Körper.

¹⁾ a. a. O. S. 8.

²⁾ De oculis leucaethiopum etc. Gott. 1786. 4.

chen, die diesem zärtlichen Auge schaden könnten, bestimmt zu seyn.

Die Thränenkarunkel scheint ziemlich stark, doch blaßrother, als bei uns ¹⁾.

D. Bei den verschiedenen Thierklassen.

§. 21.

Bei Säugthieren.

Die Augenlider der Quadrumanen sind nicht im mindesten von den Augenlidern des Menschen unterschieden ²⁾; beide sind mit Wimpern besetzt ³⁾, die sich auch beim Elephanten, bei der Giraffe u. s. w. vorfinden. Aber die respective GröÙe der eigentlichen Augendeckel zeigt bei den Säugthieren mancherlei Verschiedenheiten. So sind die oberen bei dem Bullenbeisser (*Canis Molossus s. mastinus*) dick, wie aufgeschwollen, und hängen tiefer herab; die untern beim Elephanten ganz ansehnlich, beim Pferde sehr klein, und bei diesem, so wie bei den meisten Vierfüßern, ohne Wimper. Nicht selten ist das untere Augenlid beweglicher, als das obere. Das Loch, welches im obern Augenlide des Rennthiers etc. seyn soll, konnte Camper nicht bemerken. Dagegen fand Albers ⁴⁾ an der innern Fläche des obern Augenlids beim *Simia Capucina*, und *Sim. Palapain u. m.* Affen ein kleines knorpliches eirundes Schild, dergleichen einige Vögel, s. weiter unten, seitwärts an der

1) Sömmerring a. a. O. S. 8.

2) s. Cuvier Vorles. üb. vergleich. Anat. Braunschw. 1802. I. S. 463.

3) s. Schreber's Säugthiere T. I. S. 46.

4) s. Dessen Beitr. z. Anat. u. Physiol. der Thiere. Brem. 1802. I.

innern Fläche des untern Augenlids haben. Auf jenem verbreiteten sich von vorn nach hinten kleine weisse Schlängelungen, die aus einzelnen Punkten zusammengesetzt schienen, und für nichts anders, als für Drüsen anzusehen waren. Das dritte Augenlid oder die Blinzhaut ist bei manchen Vierfüßern, namentlich im Katzengeschlecht, bei den Seehunden, beim Beutelthier, und vor allen beim Elephanten ¹⁾ ansehnlich groß; sehr dick und fleischig ist sie beim Rhinoceros, hart und knorpelartig beim Ochsen, bei der Seekuh, bei den Phocis etc., und vertritt hier mehr oder weniger die Stelle des dritten Augenlids, wiewohl sie nicht bei allen ihren eignen Muskel hat, noch auch das ganze Auge überdecken kann ²⁾. Nur beim Elephanten bewegt sie sich durch zwei Muskeln schräg von innen nach aussen ³⁾, und beim Rennthier etc. überzieht sie die ganze Cornea bis zum äussern Augenwinkel. Die Augenliderpalte der Wallfischarten ist eng ⁴⁾.

In den Augenlidrändern vieler Quadrupeden: z. B. des Hundes, Schaafes, Hirsches, des Ochsen etc. liegen nach Meibom ⁵⁾ ebenfalls Schmalzdrüsen.

Wahre Augenbraunen finden sich bei keinem Thiere ⁶⁾. Sie sind nur dem Menschen eigen. Statt deren stehen z. B. beim Pferde etc. über den Augen nach dem größern Augenwinkel zu vier bis fünf ziem-

1) s. Camper Descr. anat. d'un eleph. mâle publ. par son fils A. G. Camper, av. 20 Pl. Par. 1881.

2) Haller a. a. O. S. 328. 329.

3) s. Camper a. a. O.

4) s. Tyson a. a. O.

5) s. Haller a. a. O. S. 314.

6) Ebenderselbe ebendas.

lich dicke Haare, welche beim Hirsche lang, und von schwarzer Farbe sind; bei der Rüsselphoka sind sie hart, rauh, sehr lang und schraubenförmig gewunden. Die Augenbraunbögen sind mehr oder weniger gewölbt, weniger bei jungen Thieren, als bei alten. Eben so wenig machen sie eine starke Beugung. Mit den Jahren werden sie endlich, wie die übrigen Haare, bei schwarzen oder braunen u. a. dunkelhaarigen Pferden, Hunden etc. grau.

Augenwimper haben, aufser andern Thieren und selbst den Wallfischen, insonderheit die Quadrumanen, so wie auch der Elephant ¹⁾, bei dem sie am obern Augenlide sehr lang und dick, am untern aber desto kleiner sind.

Im Allgemeinen haben die Quadrupeden dieselben Drüsen um das Auge, die der Mensch hat, und viele von ihnen, wie der Hase, das Kaninchen, Eichhörnchen etc. eine oder die andere mehr, welche dem Menschen abgeht, nemlich die sogenannte Harder's Drüse ²⁾, welche bei der Wasserratte (*Mus amphibius*) sehr groß und doppelt ist ³⁾. Sie liegt im innern Augenwinkel, und sondert eine dicke, weißliche Feuchtigkeit ab, welche durch die vom dritten Augenlide bedeckte Mündung des Ausführungsgangs austritt. Bei den Wiederkäuern ist diese Drüse länglich, und ziemlich compact; im Hasen etc. scheint sie aus zwei bloß durch Zellgewebe verbundenen Theilen zu bestehen, die wieder in mehrere andere Klümpchen sich zerlegen lassen. Der obere Theil ist kleiner und von weißlicher Farbe, der untere ist viel größer, und sieht röthlich aus.

Die

¹⁾ s. Blumenbach a. a. O. S. 63.

²⁾ s. Haller a. a. O. S. 323.

³⁾ s. Cuvier a. a. O. S. 473.

Die Thränenkarunkel oder innere Thränenendrüse, die den Nagethieren fehlt, theilt sich bei den wiederkäuenden Thieren in zwei oder drei Partien, wovon jede ihren sehr kurzen Ausführungsgang hat. Bei den übrigen Vierfüßern ist sie, so wie ihr Ausführungsgang einfach. Im Hasen und Kaninchen kommt sie so groß vor, daß sie ober- und unterhalb des Auges hervorragt ¹⁾. Sehr groß ist sie auch beim Elephanten, aber, wie bei mehreren Säugthieren, ohne Thränenpunkte, Thränenkanal und Thränensack, daher ihnen die Thränen bei starker Absonderung über die Backen fließen müssen ²⁾. Bei Hasen und Kaninchen, die gleichfalls keine Thränenpunkte haben, leitet statt deren die Thränen eine halbmondförmige Falte in einen einzigen Thränen canal ³⁾, welcher mit ähnlichen Fältchen ausgekleidet ist. Bei den Maki, Loris und Tarsen liegt der Thränenkanal mit seiner Öffnung außerhalb der Augenhöhle, durch eine starke Zwischenwand von dieser getrennt, und wird durch eine große längliche Grube vorbereitet, welche, nur mittelst einer kleinen Furche nach unten, mit der Augenhöhle in Verbindung steht ⁴⁾. Im Thränensacke des Rennthiers sah Camper ⁵⁾ eine weißliche, resinöse, und mehr oder weniger durchsichtige Feuchtigkeit. Bei den Hirschen, Antilopen, Gazellen und einigen andern Wiederkäuern finden sich auf den Wangen kleine Vertiefungen, die unter dem Namen Thränengruben bekannt sind, Camper

1) s. Cuvier a. a. O. S. 472.

2) vergl. Camper a. a. O.

3) s. Cuvier a. a. O.

4) nach Fischer a. a. O.

5) s. Dessen kl. Schriften I. 2.

find sie beim Auerochsen, dem Stammvater unsers Hornviehes, von ansehnlicher Grösse, bei unsern zahmen Rindern haben sie sich durch Ausartung ganz verwischt ¹⁾. Der Delphin und die Wallfische haben weder wahre Drüsen, noch Thränenpunkte etc. obschon nach Tyson sich bei den letzteren an der innern Seite des obern Augenlids Gänge finden sollen, die zu einer grossen Drüse führen ²⁾.

Die äussere Thränendrüse ist wohl, ausser dem Haasen u. a. Nagthieren ³⁾, allen Säugthieren gemein. Im Ochsen- und Schaafauge etc. sieht man ihre Ausführungsgänge auf der innern Fläche des obern Augenlids mit so weiten Mündungen sich öffnen ⁴⁾, dass sie in jenem wenigstens eine Schweinsborste aufnehmen.

§. 22.

B e i V ö g e l n.

Die Vögel haben drei Augenlider, nemlich ausser einem obern und untern, welche horizontal zusammentreten, und wovon das untere nicht nur grösser und dicker ⁵⁾, sondern auch wie beim Haushuhn, Trutthuhn ⁶⁾, bei der Gans, Ente etc. beweglicher ist, und vorzüglich zur Bedeckung des Auges dient, ein drittes, die sogenannte Blinzhaut. Zur Seite an der innern Fläche des untern findet man bei dem genann-

1) vergl. Blumenbach a. a. O. S. 80.

2) Tyson a. a. O.

3) nach Cuvier a. a. O. S. 474.

4) s. Stenson Obs. anat. etc. L. B. 1680. Haller El. Ph. V. S. 323.

5) s. Cuvier a. a. O.

6) s. Haller a. a. O. V. p. 243.

ten Hausgeflügel, und mehreren Gattungen der Vögel ein eigenes kleines Knorpelblatt oder eirundes Schild, das bei den Adlern und Falken vorzüglich stark ist, aber bei mehreren Vögeln ganz fehlt. Bei den Papageyen, den Nachteulen etc. hat nicht das untere, sondern das obere Augenlid die mebreste Beweglichkeit; bei andern, z. B. dem Straufs etc. ist diese sich fast in beiden Augendeckeln ganz gleich ¹⁾.

Nur einige Vögel haben an beiden Augenlidern Wimper ²⁾, so z. B. manche Papageyen, der Ohrengeyer, der Straufs, der Secretär (*Falco serpentarius*), ferner der Vultur fulvus, *Falco fulvus*, der Ani etc. Bei den Nashornvögeln, dem Galas (*Buceros*) etc. sind sie besonders stark.

Die vertical liegende Blinzhaut, (das dritte Augenlid) ist bey den Vögeln gröfser, als bei andern Thieren, und so lang, dafs sie vermittelst ihrer beiden Muskel über das Auge gespannt werden, und dieses ganz bedecken kann ³⁾.

Die Augenbraunen fehlen den Vögeln ganz.

An der Stelle der Thränenkarunkel, die den übrigen Vögeln fehlt, ist bei den Gänsen u. a. Wasservögeln ein harter, körniger, drüsiger Körper, der den obern Theil der Augenhöhle durchaus bedeckt, und nach der Convexität des Auges sich umbeugt. Von einem Ausführungsgange desselben hat man noch nichts wahrnehmen können ⁴⁾.

Aufser der Thränendrüse mit ihrem Ausführungsgange, den zuerst Stenon an dem Ursprung der

C 2

¹⁾ s. Petit in den Mém. etc. v. 1735. S. 123.

²⁾ s. Cuvier a. a. O.

³⁾ s. Haller a. a. O. p. 329.

⁴⁾ nach Cuvier S. 475.

Blinzhaut sich öffnen sah, haben die Vögel auch Harders Drüse, die aber schon vor Harder Petit ¹⁾ in der Steineule (*Strix vlula*), und dem Puter entdeckt hatte.

Die Thränengänge bei Vögeln sind von ansehnlicher Gröfse, und die Thränen werden durch zwei Öffnungen in dem vordern Augenwinkel zwischen den Augenlidern und der Blinzhaut, oben in die Gaumenhöhle abgeleitet ²⁾.

§. 23.

B e i A m p h i b i e n .

Die Reptilien haben meist dünne, zirkelrunde Augenlider mit eingekerbtem Rande, die in Rücksicht ihrer Zahl und Stellung sehr variiren. Den Schlangen gehen sie ganz ab ³⁾. Bei einigen Schildkröten, beim Frosch, Krokodil etc. findet man drei, wie bei den Vögeln. Das untere Augenlid der Schildkröten und einiger anderer Reptilien ist beweglicher, als das obere ⁴⁾, oder allein beweglich, wie bei der *Testudo marginata* oder *graeca* des La Cépède. Der *Testudo tabulata* fehlt das obere ganz. Wenn die kleine *Testudo galeata* nach Albers Bemerkung das Auge schließt, so wird das obere Augenlid so stark in die Höhe gezogen, daß es sich gleichsam ganz in die Augenhöhle verbirgt, und nun bedeckt das untere Augenlid den ganzen Augapfel.

¹⁾ Vergl. *Mém. de l'Ac. R. d. Sc. Par.* 1775. S. 138.

²⁾ nach Cuvier S. 475. v. auch Albers Beiträge a. a. O. und daselbst die Abbildung der Thränenwege des *Aras* (*Psittacus Maias*).

³⁾ nach Cuvier S. 466.

⁴⁾ *Caldesi* p. 14.

Letzteres ist, den obern und untern Theil desselben ausgenommen, durchaus nicht gefärbt, sondern erscheint als eine zarte bläuliche Membran, durch welche die jetzt zusammengezogene Pupille durchschimmert. Eigen ist es, daß diese kleine Schildkröte ein jedes Auge abwechselnd schliessen und wieder öffnen kann, und zwar steht meistens das rechte offen, während das linke bedeckt ist. Das dritte Augenlid wird, wie bei den Vögeln, durch einen Muskel bewegt, und ist durchsichtig ¹⁾, welches schon Plutarch ²⁾ bei dem Nil-Krokodil angemerkt hat. Das dritte Augenlid des Kaiman oder Amerikanischen Krokodils hat Plumier, wie es sich vom größern Augenwinkel aus gegen den kleinern oder äussern hinzieht, in den Blochischen Abbildungen trefflich dargestellt. Schildkröten, Frösche etc. haben eine sehr bewegliche Blinzhaut. Dem Salamander etc. fehlt sie ganz. Die Augen der gemeinen Eidechsen sind gewöhnlich wie mit einem Schleier überdeckt, den doch nur die beiden geschlossenen Augenlider zu bilden scheinen, da man bis jetzt an diesen Thieren eben so wenig, als an den Schlangen ein Blinzeln bemerkt hat. Die Augenlidspalte ist horizontal, und kann sich vermittelst eines Schließmuskels verschliessen, durch einen Aufheber, und Niederdrücker aber öffnen. Am untern Theile bemerkt man eben so eine knorpliche Scheibe, wie bei den Vögeln. Übrigens giebt es auch Eidechsen, die wegen der an der obern Hälfte ihrer Augenhöhle wie getäfelt liegenden Doppelreihe von Knochenschuppen ihr oberes Augenlid gar nicht bewegen können ³⁾.

1) s. Haller a. a. O. S. 328. 329.

2) de Iside nach d. Reiske'schen Ausgabe S. 408.

3) vergl. J. G. Schneideri Amphib. Physiol. Spec. II. Züllich. 1797. p. 18.

Beim *Chamaeleon* und bei manchen hieländischen Reptilien und Schlangen bildet die gemeinschaftliche Oberhaut eine Art von festem Fenster vor den Augäpfeln, die sich hinter demselben frei bewegen. Beim *Chamäleon* hat dieses, wie die übrige Haut des Thieres, ein rauhes, körniges Ansehen, und ist im Mittelpunkte mit einem kleinen contractilen Sehloche durchbohrt, welches sich während des Schlafs vermittelst der Hautmuskelfasern in seinem ganzen Umkreise fest verschließt ¹⁾. Ungeheure tutenförmige obere Augenlider findet man bei der *Bufo cornuta*, welche nebst den grossen stieren Augen diesem Thiere ein abentheuerliches Ansehen geben. Die Augen der Vipern liegen an den Seiten des Kopfs unter einem hervorstehenden rundlichen Schildchen.

Auch in Ansehung der Thränendrüsen finden bei den Reptilien bedeutende Varietäten statt. Überhaupt ist sie bei den Schildkröten von ansehnlicher Grösse, sehr gross bei den Meerschildkröten, übrigens röthlich, körnig, aus mehreren Lobis zusammengesetzt; zwei kleinere von schwärzlicher Farbe haben die Schildkröten des süssen Wassers mit den Kröten und Fröschen gemein, deren Ausführungsgang aber Cuvier bis jetzt noch nicht entdecken konnte ²⁾. Die Ausführungsgänge der innern Drüse hingegen kommen, nach Haller ³⁾, in einen einzigen grossen Kanal zusammen, der sich ganz leicht weiter verfolgen läßt. Die Schlangen haben keine Drüse um das Auge.

1) Schneider a. a. O. p. 37. 40.

2) a. a. O. p. 476.

3) a. a. O. p. 323.

B e i F i s c h e n.

Bei den meisten Fischen sind die Augenlider, wenn man ja sie so nennen will, unbeweglich ¹⁾. Dagegen kann das Auge des Mondfisches ganz durch ein Augenlid bedeckt werden, welches zirkelförmig durchbohrt ist, und sich vermittelt eines wahren Schließmuskels schließt. Das Auge der Aale wird, wie das der Schlangen, durch die Haut bedeckt. Eine Blinzhaut, welche vom obern Theile des Auges herabsteigt, will Perrault ²⁾ wenigstens bei einer Species der Haye, dem Morgast (*Galeus glaucus*) beobachtet haben. Was Gouan, Haller ³⁾ und Andere bei andern Fischen, z. B. dem *Galeus* und *Scombrus* etc. dafür annahmen, sind vielmehr die festen durchsichtigen Scheiben der gemeinschaftlichen Hautdecken, hinter welchen sich die Augäpfel, wie bei manchen Amphibien, bewegen, so beim Panzerfische (*Ostracion bicuspis*). In den Augenwinkeln der meisten eigentlichen Knorpelfische sieht man zwar ein vertikal liegendes Häutchen, aber es ist ganz unbeweglich, und verdeckt nur den kleinsten Theil des Auges ⁴⁾, verdient also nichts weniger, als den Namen einer Blinzhaut. Die Fische haben nach Cuvier ⁵⁾ keine Drüse um das Auge ⁶⁾.

1) s. Cuvier S. 468.

2) s. Dessen *Mechanique des Animaux*, p. 344., u. Dessen *Oeuvres de Physique*. Vol. II. p. 346.

3) a. a. O. S. 328. 329.

4) Cuvier a. a. O.

5) a. a. O. p. 476.

6) Bei den Insekten findet man keine Spur weder von Augenlidern, noch von Thränenorganen.

B e i W ü r m e r n .

Die Tintenvürmer und Mollusken haben keine eigentlichen Augenlider, sondern ihr Auge wird durch die Haut bedeckt ¹⁾. Die Schnecken mit und ohne Häuser zeigen in dieser Rücksicht eine sehr verwickelte Organisation.

Drittes Kapitel.

Von den Häuten des Auges.

A. Die Bindhaut und derbe oder weisse Haut.

B e i m E m b r y o .

Rings um den Augapfel zarter unreifer Kinder gehen eine große Menge Arterienstämmchen von allen Seiten her in die Bindhaut, und theilen sich mehreremal in häufig anastomosirende Äste und Zweige, deren meist cylindrische gleichdicke Reiser, endlich rings um die Hornhaut, ganz dicht an ihrem Rande, kleine, nahe an einander liegende, zum Theil verschlungene Bogen bilden. Mit einer feinen Zinnobermasse ausgespritzt, geben diese äusserst feinen Gefässchen dem Augapfel, so wie in Erwachsenen bei anfangender Entzündung desselben, in einiger Entfernung das Ansehen, als wäre der Hornhautrand mit einem rothen Saume eingefasst ²⁾.

1) Monro a. a. O. S. 87. — Tilesius a. a. O. Tab. III. F. 1. E. E.

2) s. Sömmerring a. a. O. S. 77.

Die weisse Haut zeigt sich bei einem zehn-
wöchentlichen Fötus so dünn und durchsichtig,
dass das schwarze Pigment der Gefäshaut, als wenn
die Sklerotika noch fehlte, sehr deutlich durchschim-
mert, und die Cornea, wie mit einem weissen glänzen-
den Pigment überzogen, sich darstellt ¹⁾. Daher lässt
sie sich unmöglich von der darunter gelegenen sehr
dunkelbraunen, fast schwarzen Gefäshaut absondern.
Diese ausserordentliche Dünnhheit der Sklerotika geht
von da an, wo sich die Sehnen der Augenmuskeln an
sie befestigen; ganz nach hinten wird sie wieder etwas
dicker, und man sieht die Chorioidea nicht mehr so
deutlich durchschimmern ²⁾. In einem dreimonatli-
chen Embryo erscheint sie ganz rein und blärend
weiss ³⁾, aber an ihrer innern Fläche, die nur wenig mit
der äussern zusammenhängt, röthlich von Farbe ⁴⁾.

§. 27.

Beim gebornen Menschen.

Je jünger das Kind ist, desto gefälsreicher ist
seine Bindhaut, und die Blutgefäse derselben sind auf
eine eigene Art verzweigt. Die Hornhaut erscheint da-
her auch noch bei manchen Neugeborenen, wie mit ei-
nem rosenfarbenen Saume eingefasst ⁵⁾.

Die Textur der weissen Haut verdichtet sich
mit dem Alter immer mehr, so, dass ihre beiden La-
mellen, welche bei kleinen Kindern nur lose an einan-

1) s. Diemberbroeck Anat. corp. hum. Gen. 1679. L. III. C.
17. — Wrisberg Descript. anat. embr. Obs. II. §. 2. n. 4.

2) Fr. Meckel a. a. O. S. 323.

3) Wrisberg Obs. I. p. 7.

4) Zinna a. a. O. p. 5.

5) s. Sömmerring a. a. O. S. 77. Tab. V. Fig. 12. e.

der hängen, bei Erwachsenen endlich ganz fest zusammenwachsen, und nicht gehörig von einander getrennt werden können ¹⁾. Sie wird immer undurchsichtiger, und scheint auf den ersten Blick nichts organisches zu verrathen, bis man sie durch Fäulniss sich ganz in Zellstoff auflösen sieht, dessen Fibern nach verschiedenen Richtungen laufen ²⁾. In der Mitte ist sie bei erwachsenen Menschen dünner, als an ihrem vordern und hintern Ende. Am dickhäutigsten scheint sie an der Stelle zu seyn, wo sie mit der Scheide des Sehnerven zusammenhängt. Ihr vorderer Theil ist nur unter den Sehnen der geraden Augenmuskel, aber nicht unterhalb derselben dünner. Große Augäpfel haben gewöhnlich eine dünnere Sklerotika, als kleine. Je dunkler im Ganzen das Auge, desto dickhäutiger ist sie nebst den übrigen Häuten, und so umgekehrt ³⁾. Ihr inneres Blatt ist bei Kindern weniger gefärbt, als bei Erwachsenen. Ihre ganze äussere Oberfläche sieht nun nicht mehr blendend weiß, sondern weißsgrau aus ⁴⁾.

§. 28.

Beim Greise.

Ganz grau wird die derbe Haut im hohen Alter. Man will sie sogar verknöchert gefunden haben ⁵⁾. Wenigstens sah sie Home nach dem fünfzigsten Lebensjahre beim Aufblasen sich nicht mehr ausdehnen.

1) Diemberoeck a. a. O.

2) s. Cuvier a. a. O. S. 416.

3) s. Sömmerring a. a. O. S. 60.

4) Zinn a. a. O.

5) s. Reil's Archiv f. d. Physiol. II. S. 424.; vergl. Seiler p. 67.

Im Umkreis derselben zeigt sich bei ganz alten Personen ein graugelber Ring ¹⁾.

§. 29.

B e i M o h r e n.

Die Bindhaut des Negerauges ist bräunlich, wenigstens nie so weiß, und klar durchsichtig, als beim Europäer. Daher sieht es trübe und matt aus, gerade als wenn das unsrige etwas entzündet ist. Sollte vielleicht auch dieses, fragt Sömmerring ²⁾, zu besserem Schutze gegen grelles Licht dienen, weil etwa die von den Augenlidrändern abprallenden Lichtstrahlen dadurch gedämpft werden? Überdies läßt sich eine halbe Linie breit ringsum die Cornea herum ein schwärzlicher Kreis unterscheiden ³⁾.

§. 30.

B e i K a k e r l a k e n.

So wie ihr Auge überhaupt die zarteste, oder schwächste Normalstruktur des menschlichen Auges darstellt, so zeigt sich diese auch an der Sklerotika und den übrigen Häuten des Auges. Das Weiße ist bleich, und es lassen sich darauf kaum einige Blutgefäße erkennen ⁴⁾.

§. 31.

B e i S ä u g t h i e r e n.

Bei vielen Säugthieren ist der Hintertheil der Skle-

¹⁾ Walter Epist. anat. ad W. Hunterum de venis oculi summatim etc. Berl. 1778. S. 22.

²⁾ a. a. O. S. 6.

³⁾ Sömmerring v. d. körp. Verschiedenheit des Neger vom Europäer. Frkf. u. Mainz 1785. S. 10., vergl. auch Walteri Epist. a. a. O.

⁴⁾ s. Sömmerrings Abbild. d. m. Auges S. 8.

rotika, so wie beim Menschen, dickhäutiger: so schwillt sie bei den Bisulken und Solidungen oft zu einem Durchmesser von mehrern Linien an. Erst nach vorne wird sie allmählig dünner, und scheint an der Stelle, wo sich die Muskeln in sie einsenken, wieder etwas dicker, ohne es wirklich zu seyn ¹⁾. Beim Seehunde ²⁾, Wallrosse ³⁾, Eisbäre ⁴⁾, bei der Sumpftotter, der Wasserratte und ähnlichen Thieren ist sie in ihrer Mitte ungleich dünner und geschmeidiger, als an ihrem Vorder- und Hintertheil, welcher letztere am allerdicksten, fast knorpelartig ausfällt. Eine nur schwache Ähnlichkeit dieser Organisation zeigt sich bei Landthieren, dem Pferde u. s. w. Im Katzenauge findet der knöcherne Ring des Vorgeleges, s. weiter unten, sein Analogon in der beträchtlichen Dicke des festen, weißer, als der übrige Theil der Sklerotika, erscheinenden Orbiculus ciliaris, welcher sich hinter der Cornea einige Linien weit erstreckt. Nach diesem Theil des Auges scheint die ganze Masse der Sklerotika concentrirt, indem der Hinter-

1) s. Haller i. s. El. Physiol. T. V. S. 355.

2) s. Blumenbach i. d. Comment. soc. Scient. Gotting. Vol. VII. vergl. Dessen Handb. d. vergl. Anat. Göt. 1805. Tab. VI.

3) nach Albers der K. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen eingesandten zootomischen Bemerkungen, s. Götting. gel. Anzeigen 1803. 61, der im Auge des Wallrosses den Bau der Sklerotika in Rücksicht der abwechselnden Stärke, oder nachgiebigen Geschmeidigkeit in ihren verschiedenen Zonen eben so beschaffen fand, wie in einem Grönländischen Seehunde. Das beim Wallrosse in vorzüglicher Stärke erforderliche Vermögen, seine Sehaxe zu verlängern, oder zu verkürzen, beruht auf der Wirkung der mächtig starken Augenmuskeln auf die derselben so genau entsprechende Nachgiebigkeit der Sklerotika, s. auch Albers Beitr. z. Anat. u. Physiol. der Thiere. Brem. 1802. II.

4) Albers a. a. O.

theil derselben so dünn ist, daß die Gefäße, und sogar die Ciliarnerven, bis sie unter diesen durchsichtigen Ring treten, deutlich bemerkt werden können. Von auffallender Härte und Dichtigkeit ist die Sklerotika des Wallfisches ¹⁾, zumal im Hintergrunde, wo ihr Durchmesser beinahe über einen Zoll beträgt, sie selbst aber weicher sich anfühlen läßt. Schon Ruysch hat sie fast fingersdick abbilden lassen ²⁾. Ihre Seitentheile sind wohl einen Zoll dick; je näher sie aber der Cornea kommt, desto dünner wird sie. Ihre fibröse, gleichsam filzige, und an den Seiten mehr als knorpelharte Textur läßt sich vorzüglich durch Maceration sehr anschaulich darstellen. Zwischen den festen, sehnigen Fasern und Blättern derselben sind Zwischenräume, die nach hinten bei weitem größer, und in noch frischen Augen mit einer öligen Substanz angefüllt sind. Die Sklerotika des Delphins unterscheidet sich dadurch von der des Wallfisches, daß sie in der Mitte am dicksten, vorn und hinten dagegen am dünnsten ist. Bei manchen Affen ist diese Haut nicht weiß, sondern, wie im Mohrenaue, bräunlich ³⁾, und an ihrem Vordertheile am dicksten. Die sogenannte Lamina fusca derselben läßt sich beim Löwen bis über die Hornhaut verfolgen, wo sie fest und durchsichtig wird. Ihr Rand ist beim Hasen doppelt, und umfaßt die Hornhaut wie eine Zange. Noch ein sonderbares Organ entspringt beim asiatischen Nashorn vom innern Hintergrunde der Sklerotika mit vier sehnigen Bändern, die sich vorwärts zusammen in eine muskulöse, die Chorioidea umgebende Haut verbinden, und

1) Tyson a. a. O.

2) Zinn p. 5.

3) s. Sömmerring Verschiedenh. des Negers v. Europ. S. 12.

verliert sich in der Gegend des breitesten Querdurchmessers vom Augapfel in die Aderhaut.

§. 32.

B e i V ö g e l n ,

Die derbe Augenhaut der Vögel besteht aus drei Lamellen ¹⁾, und ist vorne dicker, bei mehreren knorpelartig, fast knochenhart, im Hintergrunde aber weicher und dünner, doch ziemlich elastisch und so beweglich, daß sie zusammengedrückt werden kann. Von einer fibrösen Struktur findet man an ihr keine deutliche Spur ²⁾. Hinten ist sie wie bläulich angelaufen, und hat einen ziemlichen Glanz. — Beim Vogelembryo ist sie am siebenten Tage der Bebrütung noch sehr dünn und durchscheinend, und von der Cornea nicht zu unterscheiden ³⁾.

Der Knochenring ⁴⁾, den man bei den Kanarienvögeln und Finken auch doppelt gefunden hat, und der bei der Eule am größten ist, liegt über der Verbindung der Hornhaut mit der Sklerotika, und hat die Form der Oberfläche, auf welcher er liegt. Der größte Theil seiner Breite ist fest mit der Sklerotika verbunden, und wo die Hornhaut vorspringt, springt auch der Vorderrand desselben hervor.

Er besteht aus mehreren dicht neben oder übereinander liegenden, am Vorderrand sehr dünnen Schuppen oder Knochenblättern, die bei den Raubvögeln, wegen ihrer Länge und Beugung, dem ganzen Augapfel eine fast kelchförmige Gestalt, s. oben §. 9. geben,

¹⁾ s. Albers a. a. O. I. 70.

²⁾ nach Cuvier S. 417.

³⁾ s. Kieser a. a. O.

⁴⁾ s. Albers a. a. O.

bei den übrigen Vögeln aber nur kurz und gleichsam schuppenförmig sind, so daß sie zusammen einen flachen, etwas gewölbten Ring bilden. Doch bemerkte P. Schmidt¹⁾ dergleichen nicht an der innern Seite der Sklerotika, sondern diese war hier ihren übrigen Theilen gleich. Nach Ebendemselben breiten sich über jene Schuppen sehnige Fasern aus, die sich zuletzt in die vier geraden Muskeln des Auges endigen, da, wo sich diese mit dem Auge verbinden, eine Einrichtung, bei welcher durch die Zusammenziehung der genannten Muskeln in den Schuppen eine Bewegung hervorgebracht werden soll. Albers²⁾ vermuthet dagegen, dieser knöcherne Ring diene zum Ersatz der bei den Vögeln so unvollkommenen Orbita. Seine Struktur weicht übrigens bey verschiedenen Vögeln verschiedentlich ab. So sind die Schuppen daran z. B. bei den Gänsen und türkischen Hühnern dünn und weich, bei dem Kasuar dicker, und beim Adler sehr stark. Im Eulenaugen zählt man 15 dergleichen von $\frac{6}{15}$ Zoll Länge. Statt daß sie aber bei andern Vögeln übereinander liegen, hängen sie hier gleichsam durch Näthe mit einander zusammen, sind nach aussen gegen die Sklerotika am breitesten, und nach innen gegen die Cornea am schmalsten, wodurch der Reif eine konische Form bekommt³⁾.

Bei Wasservögeln ist die vordere Platte der Sklerotika häutig, die innere hornartig.

1) s. Reils Arch. etc. II. S. 204. 205. Dieser Schuppenblätter gedenkt schon Volch. Coiter. i. s. Miscell. observ. anat. chir. p. 31. Vergl. König i. d. Ephem. nat. cur. D. II. a. 4. Obs. 34. u. Petit i. d. Mém. de l'Ac. d. sc. d. Paris 1736. Eine Abbildung davon im Querdurchmesser giebt Blumenbach i. d. Comment. soc. Gott. Vol. IX.

2) a. a. O.

3) s. Home i. Reil's Arch. II. S. 434. Taf. V. Fig. 2.

B e i A m p h i b i e n .

Das Augenhäutchen, welches, nach Angabe mehrerer Schriftsteller, die Reptilien und Schlangen nebst ihren Bälgen abzustreifen pflegen, ist nach Blumenbach,¹⁾ nichts anders, als die von der Cornea durch ein wenig helle wässrige Feuchtigkeit getrennte Bindhaut. Das Auge der Reptilien ist nämlich mit den gemeinschaftlichen Integumenten überdeckt, doch so, daß das Licht noch durchfallen kann. Daher löst sich auch bei solchen in Weingeist gelegten Thieren dieses Häutchen von dem Auge, sowie die Haut von dem übrigen Körper, los.

Was die Sklerotika betrifft, so ist sie bey vielen Amphibien weit dicker, als die mit ihr verbundenen Muskelsehnen²⁾.

Der vorher bei den Vögeln erwähnte, aber, wie es scheint, weniger bewegliche Knochenring findet sich nicht bloß bei der Riesenschildkröte, sondern auch im Auge der Land-Schildkröten, namentlich bei Walbaums Test. tabul., T. Pict., Test. Graeca u. s. w. An der Sklerotika der Riesenschildkröte (Test. Midas) sind zwei Lamellen, eine auswendige knorpelige, und eine inwendige, die aus einer dicken zähen Substanz besteht, welche sich mit dem Messer leicht abschaben läßt. Beim Chamaeleon und bei den Eidechsen umgiebt der Knochenring bloß die Seiten des Augapfels.

1) i. d. Magaz. f. d. Neueste aus der Physik. V. S. 1. 10.

2) vergl. Hildebrandt's Lehrbuch der Anatomie III. S. 59. N. *).

§. 34.

B e i F i s c h e n.

Wie bei den Schlangen, s. oben §. 23. und §. 33., so geht auch die Haut des Aales, ohne Augenlider zu bilden, als *Conjunctiva* gerade auf den Augapfel über, und hängt vor den Augen so locker, daß sie das Thier losstoßen kann, ohne daß ein Loch an der Stelle des Auges entsteht. Beim Panzerfische (*Ostracion*) ist die Bindhaut der übrigen Haut äusserst ähnlich. Eine Aalgattung (*Muraena Caecilia*) und der Blindfisch (*Gasterobranchus caecus*) sind wegen Undurchsichtigkeit der *Conjunctiva* blind.

Die *Sklerotika* mehrerer Fische ist um vieles dicker, als die Sehnen der geraden Augenmuskeln ¹⁾, im Hintergrunde dagegen weicher und zarter, nemlich in Vergleichung mit ihrem knorpligen, homogenen, halbdurchsichtigen, elastischen und ziemlich festen Vordertheile ²⁾, wie man ihn, doch mit sehr vielen Ausnahmen ³⁾, findet. Denn z. B. beim Seeteufel ist die *Sklerotika* durchaus knöchern, beim Sägefisch nur zum Theil, beim Kabeljau häutig, beim Klumpfisch, Thunnfisch u. a. knorplich ⁴⁾.

Den oben beschriebenen Knochenring fand Albers ⁵⁾ auch im Auge eines Fisches, nemlich des Sprenkelfisches (*Caryphaena Equiselis*), dessen *Sklerotika* aus zwei Lamellen besteht, wovon die obere,

1) s. Hildebrandt a. a. O.

2) vergl. Zinn p. 5.

3) s. Cuvier S. 418.

4) Vergl. Plancus i. Comm. Eonon. T. II. P. II. p. 299. Home a. a. O.

5) a. a. O. vergl. Himly's u. Schmidts Ophthalmologische Bibliothek III. 1. S. 187.

wie bei den Vierfüßern, häutig ist, und silbergrau aussieht, dagegen die untere, bis auf einen kleinen Theil nach hinten zu, ganz knöchern erscheint, welcher durch die häutige Lamelle und den sie durchbohrenden Sehnerven völlig geschlossen ist. Bei genauerer Untersuchung dieser knöchernen Sklerotika sieht man, daß sie aus drei Stücken besteht, wovon zwei seitwärts liegen, und sowohl die ganze Vorderfläche, als die Seitentheile, und zum Theil auch die Hinterfläche des Augapfels bilden. Unmittelbar um die Befestigung der Hornhaut an diese knöcherne und häutige Sklerotika, bilden die beiden Seitenblätter einen weissen mehrere Linien breiten Ring, an welchen hinterwärts ein etwas schmalerer stößt, der eine schwarzbläuliche Farbe hat. Die Textur eines jeden dieser beiden Seitenblätter ist verschieden, nach vorn nämlich an den beiden Ringen fester, hingegen nach hinten dünner und splittriger. Das nach dem grossen Augenwinkel zu gelegene Stück ist kleiner, und erstreckt sich nicht so weit nach hinten; das Ende desselben ist ziemlich spitz, wodurch es einem Blatte etwas ähnlich wird. Das andere Seitenstück geht mehr hinterwärts, so daß sein äusserstes, halbmondförmig ausgeschnittenes Ende an den Sehnerven stößt. Das dritte hintere, mehr nach dem grossen Augenwinkel zu gelegene Stück ist bei weitem grösser, als die beiden vorhergehenden, auch viel dünner, und giebt dem leichtesten Drucke nach. Man kann es gleichsam aus zwei Blättern zusammengesetzt ansehen, wovon das eine mit seiner Spitze nach oben, das andere nach unten, beide aber vorwärts gerichtet sind. In der Mitte hat es einen grossen Ausschnitt, der mit jenem des zweiten Seitenstücks ein fast rundes Loch bildet, welches mit der häutigen Sklerotika ausgefüllt ist, durch die der dicke Sehnerv tritt, so, daß er, wie gesagt,

unmittelbar an den halbmondförmigen Ausschnitt des zweiten Seitenstücks stößt. Die beiden Seitenstücke sind nach oben und unten durch zwei perpendicular laufende Nähte vereinigt, und hängen ebenfalls mit dem gleichsam zwischen ihnen eingeschobenen Hinterstücke durch Nähte zusammen.

§. 35.

B e i W ü r m e r n.

Der Bau der Sklerotika ist in den Tintenwürmern, Achtfüßern und Calmaren sehr abweichend, und ihr Vordertheil mit einem Loche durchbohrt. Bei dem *Echinus esculentus* fand sie *Monro*¹⁾ weit fester und härter, als bei andern Würmern.

B. Die Hornhaut.

§. 36.

B e i m u n g e b o r n e n K i n d e.

Wohl eine Linie und darüber dicker, als die Sklerotika, ist diese Haut beim menschlichen Embryo²⁾, aber weder so gewölbt, noch so durchsichtig, wie bei Erwachsenen³⁾. Je weiter er indess seiner Geburt entgegenreift, desto convexer und durchsichtiger wird sie, wiewohl sie bei achtmonatlichen Leibesfrüchten immer noch etwas undurch-

D 2

1) s. Reil's Archiv etc. II, S. 443.

2) Zinn p. 22.

3) Zinn p. 19.

sichtig erscheint ¹⁾. Ihre Blättchen hängen lockerer unter sich zusammen, und strotzen von einer wässrigen Feuchtigkeit. — Zinn fand sie immer gerunzelter, und schön rosenroth gefärbt.

Bei Neugeborenen zieht sich diese Farbe ins Dunklere ²⁾.

§. 37.

Bei Kindern und Erwachsenen.

Im Normalzustande ist die Hornhaut bei Kindern verhältnißmässig zweimal dichter und pulpöser, als bei Erwachsenen, und deshalb auch die vordere Augenkammer so enge, daß die Cornea mit der Iris gleichsam in Berührung zu stehen scheint. Eben so auffallend ist im kindlichen Alter ihre Weichheit, Biegsamkeit und Geschmeidigkeit; daher die Erscheinung, daß, wenn man sie bei Kinderleichen vom Auge ablöst, und zwischen den Fingern reibt, wenigstens die Hälfte ihrer Dichtigkeit verloren geht, ein Fall, der bei der Hornhaut erwachsener Menschen nicht mehr statt hat ³⁾. Ihre Durchsichtigkeit vermindert sich mehr oder weniger mit den Jahren, doch kann sie nach Haller ⁴⁾, hatte sie sich anders noch bei Lebzeiten erhalten, selbst im Tode zurückbleiben. Was ihre Stellung und Form anlangt, so steht sie in Gestalt eines kleinern Hohlkugelsegments über die Sklerotika hervor, und ist auf die

1) s. Brendel Progr. de fabr. oculi in foetu abort. observ. Gött. 1752. p. 133.

2) s. Halleri El. Phys. T. V. p. 360.

3) s. Saggio di Osservazioni e d' Espériences sulle principali Malattie degli Occhi di A. Scarpa. Pav. 1801. gr. 4.; franz. Ausg. verm. m. Noten von I. B. E. Leveille. Par. 1802. II. deutsch m. Anm. u. Zus. v. F. H. Martens, Leipz. 1803. II.

4) a. a. O. S. 360.

für sie bestimmte fast kreisrunde Lücke derselben, wie ein Uhrglas auf eine Uhr, aufgesetzt, und durch ein sehr derbes Zellgewebe darinne befestigt. Eine zu gewölbte Hornhaut haben kurzsichtige Augen, eine zu flache weitsichtige, daher auch die vordere Augenkammer bei diesen enger, bei jenen geräumiger seyn muß. Gleichwie die Sklerotika nach vorne zu breiter ist, so ist es die Cornea gemeiniglich nach hinten zu, und der Unterschied beträgt fast den 10ten Theil einer Linie ¹⁾. Ihre Dicke übersteigt kaum $\frac{3}{8}$ ''' ²⁾.

§. 38.

Bei Greisen.

Bei Alten erscheint sie nicht nur in der Regel flacher, sondern auch undurchsichtiger, und grau von Farbe ³⁾. Ja in ganz hohem Alter zieht sie sich wohl gar in Runzeln zusammen ⁴⁾, und wird endlich so dicht, wie Horn, oder feuchter Knorpel ⁵⁾. — Schon in den spätern Lebensjahren verliert sie von ihrer Elasticität, und kann sich dann nicht mehr gehörig nach nahen und entfernten Objecten richten, weshalb auch diese weder in zu großer Nähe, noch in zu weiter Ferne vom Greisenaugen ganz deutlich wahrgenommen werden ⁶⁾.

Mauchart ⁷⁾ macht noch ausserdem auf einen

¹⁾ Haller a. a. O. p. 358. 359.

²⁾ Zinn p. 21.

³⁾ Haller a. a. O.

⁴⁾ Vergl. Galenus d. Usu Part. X. 5.

⁵⁾ s. Haller T. VIII. S. III. p. 69.

⁶⁾ nach Home i. Reils Arch. etc. II. S. 50.

⁷⁾ s. Dessen Diss. d. macul. corn. Tub. 1743. auch in Hallers Collect. diss. chir. I., vergl. Richters Anfangsgr. d. Wundarzneik. III. S. 499., u. Seiler p. 66.

der Hornhaut des Greisenauges eigenthümlichen Flecken (*gerontoxon*, *arcus senilis*) aufmerksam, welcher oft einen grossen Theil des ganzen äussern Umkreises jener Haut einnimmt, und in Form eines Zirkels, oder wenigstens eines Bogensegments vom genannten Umkreise der Cornea an mehr oder weniger breit sich gegen den Bogen und den Mittelpunkt derselben hinzieht. Oder er erscheint an dem obern und untern Rande von dieser in zwei halbmondförmigen Halbkreisen, die sich nach den Augenwinkeln zu berühren. Seine Farbe ist gewöhnlich gelb oder weisbläulich, äusserst selten blafsgelb oder braun. Mit zunehmendem Greisenalter breitet er sich, doch ohne eben dem Sehen Eintrag zu thun, in die Länge und Breite immer weiter aus, und wird dunkler von Farbe.

§. 39.

Bei Mohren und Kakerlaken.

Die Hornhaut des im Übrigen gröfsern Mohrenauges scheint kleiner, und weniger gewölbt zu seyn, als bei Europäern ¹⁾.

Sömmerring ²⁾ fand die Hornhaut der Kakerlaken dünner, und mehr convex.

§. 40.

Bei Säugthieren.

Die Hornhaut der Vierfüfser ist convexer und breiter, hat aber bei einigen vorne, bei andern hinten eine andere Dimension. So zieht sie sich augenscheinlich bei den Wiederkäuern nach hinten zu mehr in

¹⁾ s. Sömmerring's Abbild. d. Auges S. 6.

²⁾ a. a. O. S. 8.

die Breite, und setzt sich mit ihrer Hinterfläche schräg gegen die Sklerotika an, während sie vorne mit dieser gleichsam in eins verschmilzt. Beim Stachelschweine (*Hystrix*) ist das Verhältniß ihres Umfangs zur Sklerotika wohl am grössten, denn sie nimmt hier fast die Hälfte des Augapfels ein. Beim Wolf und Dachs ist sie ebenfalls innen breiter. Die Hornhaut des Hasen wird sowohl auf ihrer Vorder- als Hinterfläche von der Sklerotika eingeschlossen. Am dicksten und auch verhältnissmässig weit gröfser, als bei den übrigen Thieren, so dafs die vordere Augenkammer an Umfang gewinnt, indem die hintere verliert, ist die Cornea bei der Katze ¹⁾; dagegen desto dünner bei der Robbe (*Phoca vitulina*), und giebt daher hier leichter jedem Drucke nach ²⁾, um wieviel mehr der Einwirkung so starker Augenmuskeln, als diese Thiere haben, vermittelt welcher sie denn auch ihre Augenaxe nach Willkühr verlängern oder verkürzen, und auf diese Art gleich scharf im Wasser und in der Luft sehen können. Nur sehr wenig gewölbt ist sie bei den Wallfischen, wo sich, auch wie beim Rhinoceros, ihr und der Conjunctiva Rand wechselseitig durchdringen. Die Cornea der Wiederkäuer scheint, weil sie zum Theil mit einer undurchsichtigen Membran aussen bedeckt ist, oval zu seyn, ist es aber nicht wirklich, sondern, wie bei andern Thieren dieser Klasse, sphärisch ³⁾.

§. 41.

Bei Vögeln.

Die Cornea des Vogelembryo ist am siebenten

1) nach Haller a. a. O. V. p. 358. 359.

2) s. Blumenbach i. d. Comment. Soc. scient. Gott. Vol. VII.

3) Vergl. Home a. a. O. S. 429.

Bebrütungstage von der Sklerotika nicht zu unterscheiden, und durchsichtig ¹⁾; vom schönsten Glanze ist sie beim Hühnchen im Ei ²⁾ etc.

Bei ausgewachsenen Vögeln, zumal Raubvögeln: Adlern, Geyern, Falken etc. wölbt sie sich sehr nach aussen ³⁾. Beim Eulengeschlechte zieht sie selbst einen Theil der Sklerotika mit in diese Form, so dass der vordere Theil des Eulenauges cylindrisch erscheint. Im lebenden Vogel ist sie nichts weniger, als unbeweglich, sondern kann zusammenge-drückt werden. Unmittelbar nach dem Tode findet man sie sehr dünn, und elastischer, als späterhin ⁴⁾; am dünnsten bei den Ardeis ⁵⁾. Durchsichtig bleibt sie selbst im Tode, auch wenn sie vertroknet ist ⁶⁾.

Bei den meisten Vögeln wird solche da, wo sie mit der Sklerotika zusammentritt, und sich mit ihrem dünnen Rande über diese hinlegt, an ihrer Grundfläche von dem schon oben im 32sten §. erwähnten, dieser Thierklasse allein eigenen Knorpel- oder Knochenrin-ge ⁷⁾ eingefasst, welcher ganz oben und zu äusserst am Auge am breitesten, aber in der Gegend des innern Augenwinkels am schmalsten ist. Er besteht nach Home ⁸⁾ insgemein aus dreizehn verschiedentlich gegen einander liegenden Schuppen.

1) s. Kieser a. a. O.

2) Haller a. a. O. p. 360.

3) Haller a. a. O. p. 358.

4) Home a. a. O.

5) Haller a. a. O. p. 359.

6) Haller a. a. O. p. 360.

7) Haller a. a. O. p. 361.

8) a. a. O. S. 433.

§. 42.

Bei Amphibien.

Die meisten, besonders kriechenden Amphibien: Schlangen etc. haben eine mehr oder weniger convexe Hornhaut, die in der Normalbildung von der allgemeinen Körperdecke schon getrennt erscheint, und dem Augapfel allein zugehört. Da also diese Hautdecke als noch nicht losgerissenes Augenlid gleichsam einen feinen Schleier über die Cornea bildet, unter welchem sich diese bewegt, so kann sie auch allein mit der Häutung des ganzen Körpers noch abgeworfen werden.

§. 43.

Bei Fischen.

Die Cornea der Fische ist mehr flach, als gewölbt, ganz platt beim Klumpfisch (*Tetrodon Mola*), Thunnfisch¹⁾ (*Scombrus Thynnus*) Schellfisch, Kabeljau u. a. m., auch nicht ganz zirkelrund. Convexer trifft man sie bei andern Raubfischen an, z. B. beim Hecht etc., so daß sie hier mehr der sphärischen Form der hinten an ihr anliegenden Krystalllinse angepaßt zu seyn scheint; convexer bei der Quappe, beim Brautfisch u. a. Sie ist sehr dünn, lamellos, und wird in Weingeist, statt sich zu verdunkeln, so durchsichtig, als Frauenglas, wie beim Schwert- oder Hornfisch (*Xiphias gladius*) u. a.

Das erste Blatt der Cornea des Kabeljau (*Gadus Morrhua*) ist die Bindhaut, welche bei einigen Fischen für sich besteht. Am deutlichsten sieht man diese Trennung beim Milander (*Squalus galeus*); seine Hornhaut ist gelb von Farbe. Bei andern liegt sie, wie bei

¹⁾ s. Plancus a. a. O. II, 2. p. 292.

den Schlangen etc., s. oben, unter einer von der Oberhaut des Körpers gebildeten Decke. Schon mit dem Augapfel verwachsen erscheint sie bei den übrigen, wird aber hier gleichfalls mit der allgemeinen Körperbedeckung erneuert. Die hemisphärische, durchsichtige Hornhaut des Aales, welche fast so dicht, wie Horn ist, liegt etwas entfernter vor dem Augapfel ¹⁾.

Der Cobitis anableps hat eine gleichsam in zwei Abschnitte quer halbirte Hornhaut, davon der obere gröfser, der untere kleiner ist ²⁾.

§. 44.

Bei Insekten.

Nennt man Cornea die vordere, durchsichtige, hornartige Fläche der Sklerotika, so ist solche bei den Insekten nur ein Abdruck ihrer allgemeinen Körperbedeckung; deshalb auch vorzüglich hart und dick z. B. beim Hirschkäfer, u. a. stark bepanzerten Käfern, ferner beim Krebse etc. Sie nähert sich aber mehr dem Zerfließen bei den zarten Libellen, Schmetterlingen, und zerschmilzt ganz bei der Sepia, welche, gleich den übrigen Würmern, gar keine Cornea hat. Da sie aber als Körperdecke alle Verwandlungen, welche diese erleidet, mit übernimmt, so wird sie auch mit jener bei den Insekten: z. B. der Raupe, dem Krebse u. a. m. abgeworfen und reproducirt.

¹⁾ nach Home a. a. O. S. 443.

²⁾ Seba rer. natural. thesaur. Amst. 1734 — 1765. T. III. Tab. XXXIV. p. 108. —

C. *Die Aderhaut.*

§. 45.

Beim ungeborenen Kinde.

Die der Sklerotika zugekehrte Aussenfläche dieser Membran ist beim Menschenembryo von den vielen mit Blut angefüllten Gefässen in ihr, welche mittelst eines feinen weissen Zellgewebes unter einander zusammenhängen ¹⁾, roth. Ihre Innenfläche nach der Markhaut zu, von der sie durchaus getrennt ist, erscheint dagegen, wenn man das schwarze Pigment ganz wegnimmt, welches sie sogar schon beim zartesten fünf Wochen alten Embryo überkleidet ²⁾, gelb gefärbt. Auch fand Wrisberg ³⁾ die Aderhaut eines dreimonatlichen Foetus durchaus gelb; nicht leicht verhält sich so mit dem Ciliarkörper, oder Faltenkranze. Nach Fr. Meckel (a. a. O. S. 323.) wird sie, in eben dieser Periode, an allen übrigen Stellen sonst braun, kurz vor ihrem Vorderende schwarz, und dicker, indem sie hier die $\frac{1}{4}$ Lin. breiten Ciliarfortsätze bildet. Der kleingezahnte Vorderrand derselben bildet einen Kreis von einer Linie im Durchmesser. Unmittelbar vor dem innern Rande der Ciliarfortsätze und innerhalb desselben erscheint ein kleiner schmaler gelblicher Kreis, der eine Viertellinie breit ist.

§. 46.

Bei Kindern und Erwachsenen.

Noch sehen bei Neugeborenen beide Aderhaut-

1) s. Haller a. a. O. V. p. 368.

2) nach Blumenbach i. d. Comment. soc. Reg. scient. Gott. VII. p. 32.

3) s. Dessen Descr. anat. embr. Obs. I. p. 7.

flächen blafs-röthlich aus, nehmen aber bei Erwachsenen eine dunklere Farbe an, die mit den Jahren wieder verbleicht ¹⁾. Die weissen Flocken auf der Innenfläche sind beim Menschen kürzer, und niemals so glänzend, als man sie oft bei Thieren findet ²⁾. Am Hintertheile dieser Fläche ist eine Stelle, welche in den Augäpfeln Erwachsener gewöhnlich lichter erscheint ³⁾. Kinderaugen enthalten ein dichteres und dicklicheres Pigment, das aber nach dem hintern Ursprung der Aderhaut zu flüssiger ist ⁴⁾. Dieser bei Erwachsenen weichere, und bei blau- oder grauäugigen Individuen dünnere ⁵⁾ Stoff hängt sich übrigens an deren Aderhaut ziemlich fest an, am festesten an dem Faltenkranz, zumal in seinen wechselsweise weifsstrahligen Vertiefungen, und kann nur durch lange genug fortgesetzte Maceration im Wasser weggebracht werden. Demohngeachtet bleiben oft noch grofse schwarze Flecken davon auf der Markhaut zurück ⁶⁾.

Bei Kindern löst er sich daher nicht selten, wenigstens vom Ciliarkörper, ganz los, und die Spitzen der Ciliarfortsätze bleiben gleich den zwischen inne liegenden Vertiefungen weifs und rein zurück. Ausserdem bildet er hier, wo er am Glaskörper in der Gegend der Krystalllinse fest anklebt, die schönste, wie aus schwarzen Blumenblättchen zusammengesetzte Scheibe einer

1) s. Haller a. a. O. p. 365. Petit i. Mém. de l'Acad. d. Sc. 1726. p. 79.

2) s. Zinn a. a. O. p. 38.

3) s. Sömmerrings Abbild. d. m. Aug. Tab. VIII. Fig. I. 39. 46.

4) s. Duverney Posth. I. p. 141.

5) s. S. Portius de coloribus oculorum, Florent. 1550. 4. p. 34. etc.

6) s. Haller a. a. O. p. 383. Zinn p. 5.

Strahlenblume ¹⁾. — Braune oder schwarze Augen haben zwar keinen so faltenreichen Ciliarkörper, als graue und blaue, aber dort sind die Falten gleichsam mehr wulstig, kräuseln sich stärker, oder treten mehr hervor ²⁾.

Die ursprüngliche, ganz eigne Form des Gefäßnetzes der Aderhaut bleibt bei Erwachsenen unverändert, nur daß seine Gefäßstämmchen hier dicker und stärker ausfallen, daß die Ästchen sich weiter ausdehnen, und gewissermaßen mehr entwickeln ³⁾. — Der Fontana'sche Kanal existirt als völlig gebildeter Kanal wahrscheinlich gar nicht beim Menschen.

§. 47.

B e i A l t e n .

Schon ältere Ophthalmographen ⁴⁾ haben die Bemerkung gemacht, daß die Aderhaut aussen und innen mit den Jahren immer bleicher und bleicher werde, wovon Zinn ⁵⁾ den Grund in den jetzt zum Theil verwachsenen Blutgefäßen findet, welche zuvor die Zotten des innern Blattes mit ihrer Feuchtigkeit durchdrangen.

Walter ⁶⁾ fand sogar die Aderhaut eines Greisen-
auges verknöchert.

Das schwarze Pigment ist im hohen Alter

1) s. Zinn p. 29.

2) n. Sömmerring a. a. O. S. 75.

3) nach Ebendemselben a. a. O. S. 84. Tab. VI. Fig. 1. 6. 7. 8. Fig. 3.

4) z. B. M. Mappus de oculi hum. partibus et usu. Argent. 1677. — Petit a. a. O.

5) a. a. O. p. 44.

6) s. Dessen Anat. Museum. I. S. 147.

wegen des dann langsamer vor sich gehenden Absonderungsprocesses dünner und flüssiger ¹⁾.

§. 48.

Bei Mohren. Bei Kakerlaken.

Nach Sömmerring ²⁾ ist die Aussenfläche der Aderhaut bei Mohren mit einem schwärzern, und auch wohl dichtern Pigment überzogen. Walter ³⁾ fand ebenfalls solches kohlen schwarz und sehr glutinös. Aber die Innenfläche dieser Membran überzieht von dem Loche an, durch welches die Markhaut tritt, bis zu dem hintern Grenzpunkt des Faltenkranzes, eine weifsgraue klebrige Flüssigkeit. Der Ciliarkreis ist ganz rein und weifs von Farbe.

Im Kakerlakenauge fehlt das schwarze Pigment ganz ⁴⁾, oder ist wenigstens so hell von Farbe, dafs sich auch die Mark- und Aderhautgefäfse durch die Cornea deutlich unterscheiden lassen.

§. 49.

Bei Säugthieren.

Die Beobachtungen älterer und neuerer Zergliederer lehren, dafs sich die Aderhaut einiger Säugthiere, z. B. der Balaenen ⁵⁾, der Pferde ⁶⁾ etc. von selbst in zwei Blätter theile ⁷⁾: in die Ruyschische, und

1) vergl. Seiler a. a. O. p. 68.

2) s. Dessen Verschied. des Negers v. Europ. S. ii.

3) de venis oculi p. 22.

4) vergl. Blumenbach de oculis Leucaeth. p. 9.

5) s. Ruysch i. s. Epist. problem. 13. Amst. 1700.

6) nach Bourgelat i. s. Elements d'hippiatrique etc.

7) nach Guenelleau, s. Morgagni Epist. 17. §. 3. — nach

in die eigentliche Gefäßhaut; letztere zeigt beim Durchschnitt die Mündung offner Gefäße, erstere hingegen ist fest, wie das Oberhäutchen. Bei keinem fällt dies so deutlich in die Augen, als bei den Wallfischen, schon weniger beim Tümmler oder Delphis. Übrigens ist die Chorioidea wie beim Menschen, aus einem dreifachen Gefäßgewebe gebildet, die beiden äussern bestehen aus Ciliararterien, und das dritte ist ein Zwischengewebe, welches die Venen bilden. Ihr freier, beim Menschen nur leicht ausgezahneter Rand ist bei den grossen Thieren, wie beim Ochsen, Pferde, und dem Rhinoceros gefranzt. Die Aussenfläche dieser Membran, welche ausserdem beim Rind, Schwein etc. fester, als im Menschenauge, mit der Sklerotika zusammenhängt ¹⁾, ist, nach Sömmerring ²⁾, bei Affen mit einem schwärzern und vielleicht festern Pigment überzogen.

Bei mehreren Säugthieren wird ihre der Retina zugekehrte, bei einigen Thieren gewölbte Fläche, die sogenannte Traubenhaut, zumal auf dem Grunde mit einer eignen, glatten, und hier und da flockigen Lamelle überdeckt. Ihre Flocken geben an der Stelle, wo kein schwarzes Pigment ist, einen vielfarbigen, blaugrünen, schön silberfarbenen, bei verschiedenen Thieren, z. B. Ochsen, Wallfischen, Löwen, Antilopen etc. sehr lebhaften Glanz von sich, der einen grossen Theil der Aderhaut entweder in ihrem ganzen Umkreise, wie beim Hammel, der Katze, u. a., oder nur auf einer Seite, wie beim Rinde etc. einnimmt, oder, wie beim Bären etc. ganz fehlt. Diesen Überzug sah man

Verheyen, Ruysch, Heister, s. Dessen Abh. de Chorioidea §. 7., und nach Zinn a. a. O. p. 45.

1) nach Hildebrandt a. a. O. S. 66. Not. *).

2) a. a. O. p. 11.

zuerst an der Aderhaut einer Löwin, und die Pariser Akademiker bezeichneten ihn vormals mit dem Namen Tapetum. Er sieht bei einigen Säugthieren, z. B. beim schwarzen, beim kastanienbraunen, und beim grauen Kaninchen braun, bei andern, wie bei der Löwin etc. quittengelb, beim Schaafe etc. grün, bei der Katze gelblich, bei andern blau oder hellgrau aus ¹⁾. Beim Katzengeschlecht giebt er zur Nachtzeit einen Schein von sich. Schwarz von Farbe ist er nur bei den Myopen unter den grasfressenden Thieren, oder bei Raubthieren, die des Nachts ihrem Frase nachgehen ²⁾.

Doch dieser Überzug befindet sich nicht nur an der Aderhaut, sondern auch an den Ciliarfortsätzen, wo die Flocken länger sind, und fast vierwinkliche Maschen bilden, die vorzüglich beim Ochsen stark in die Augen fallen, und von einer schwarzen Feuchtigkeit durchdrungen sind, nach deren Wegnahme sie rein und weiß erscheinen ³⁾. Übrigens ist diese Platte zu dick, als dafs sie die Gefäße der Aderhaut und der Markhaut durchschimmern lassen sollte ⁴⁾. Anders verhält es sich bei den Kakerlaken unter den Säugthieren, d. i. bei jenen weißen Spielarten mit rosenrothen Pupillen, z. B. den weißen Mäusen, Eichhörnchen, Hamstern, Kaninchen, Spitzmäusen, Maulwürfen, Fretteln, weißen Pudeln, Pferden etc., wo die Blutgefäße der innern mehr glatten Fläche der Aderhaut durch die Blendung sowohl, als durch die Krystalllinse und den Glaskörper durchschei-

¹⁾ vergl. Halleri El. Ph. V. p. 368. — Zinna a. a. O. p. 37. 38.

²⁾ s. Blumenbach a. a. O. S. 8.

³⁾ s. Zinna a. a. O.

⁴⁾ Ebenderselbe a. a. O. p. 37.

scheinen. Diese Farbe, welche mit dem Tode verbleicht, scheint ihren Grund entweder in dem gänzlichen Mangel ¹⁾, oder dem hellern Colorit des schwarzen Pigments zu haben.

Die breitem, und bei ihrem Ursprung mit der Iris vereinigten Haarbänder oder Ciliarfortsätze der Säugthiere, zumal solcher, deren Krystalllinse mehr sphärisch ist, erheben sich sogleich bei ihrem Anfangspunkte in grössere Falten. Deutlicher und flockiger erscheinen sie im Ochsenauge etc. in schönen viereckigen Maschen ²⁾. Im Katzenauge sind sie wegen der hier ausgedehnten Fläche der Iris verhältnissmässig grösser, als bei irgend einem Thiere. Die Zerspaltung der Aderhautgefässe in der grossen Ausbreitung der Ciliarfortsätze ist hier so gross, dass die letzten Endigungen derselben, welche in das schwarze Pigment übergehen, schon zerstört werden, wenn man mit dem feinsten Pinsel sie von dem schwarzen Pigment zu säubern sucht ³⁾. — Der Fontana'sche Canal ⁴⁾, genau unter dem Anfange des Faltenkranzes an der Gränze der Sklerotika, der sich bei vielen Thieren dieser Klasse kaum entdecken lässt, ist im Ochsenauge, und bei den Bisulken überhaupt von besonders grossem Umfange, allein selbst hier mit Zellstoff verwebt, so dass es sehr wahrscheinlich ist, er sey auch bei diesen Thieren im normalen Zustande nicht völlig offen, sondern werde erst durch das gewöhnliche Aufblasen erweitert. Endlich zeichnet sich auch das Och-

1) vergl. Halleri Opp. Anat. p. 343.

2) s. Zinni. Comment. reg. soc. Gotting. IV.

3) s. Kieser in Himly's und Schmidt's ophthalm. Biblioth. II. 3. L. 119.

4) s. Fontana Tr. sur le venin de la vipere etc.; in der teutsch. Ausgabe S. 412.

senauge durch die ganz eigene, und ungemein schöne Gestalt des Gefäßnetzes der Aderhaut, von allen übrigen Thieraugen aus. Von anderer Beschaffenheit ist dies Netz beim Affen, wieder von anderer beim Hunde ¹⁾, u. s. w. —

§. 50.

B e i V ö g e l n.

Schon mit blossem Auge bemerkt man ²⁾ an der untern Hälfte des Vogelauges am fünften Tage der Bebrütung einen helleren Streifen nach der sehr deutlichen Pupille zu, welcher die ganze untere Seite des schon schwarz gefärbten Theils vom Auge — der nachherigen Aderhaut — durchschneidet, so wie von den beiden Seiten zwei nach der Pupille laufende, und in dem Umkreis derselben sich verlierende Blutgefäße. Jener helle Streif ist die Aderhautspalte, die Einfassung des Sehnervens und dieser Blutgefäße, die Wurzel des nachherigen Faltenkranzes, und der Iris. In der Vergrößerung sieht man, daß die Zusammenmündung der beiden Blutgefäße an der untern Seite des Auges nahe an der Pupille die Spalte in der Chorioidea vereinigt. — Am siebenten Tage der Bebrütung ist die Aderhaut noch schwach tingirt. Das schwarze Pigment erscheint als kleine schwarze Punkte, gleichmäßig vertheilt. Noch deutlicher sieht man jetzt die Aderhautspalte fast in der Mitte der hintern Augenhemisphäre an derselben Stelle entspringen, wo beim erwachsenen Thiere der Sehnerv ins Auge tritt; sie läuft von da an der untern Augenfläche gegen das Lichtloch, verengert sich hier bis zum vierten Theil ihres ersten Durchmes-

¹⁾ s. Sömmerring's Abbild. d. m. Auges, S. 83.

²⁾ nach Kieser a. a. O.

sers, und wird an derselben durch den Kreis der beiden Blutgefäße geschlossen. — Am neunten Tage der Bebrütung ist die Spalte an der untern Seite noch sichtbar; jetzt läuft sie durch den neugebildeten Ciliarkörper bis gegen die Pupille, und bildet, in der hintern Augenhemisphäre schon verengert, den Eintritt des Sehnerven. Es schwindet nemlich der mittlere Theil von der vor dem neunten Bebrütungstage noch vollkommen offenen Spalte zuerst; ihr hinterer Rest bildet die Öffnung zum Eintritt des Sehnerven; den vordern noch ungeschlossenen sieht man zwischen den Falten des Ciliarkörpers. — Am dreizehnten Tage der Bebrütung erscheint die Spalte noch mehr zusammengezogen an ihrem hintern Ende, als Öffnung zum Eintritt des Sehnervens. In der vordern Augenhemisphäre ist jetzt auch die letzte Spur des mittlern Theils der Spalte verschwunden. — Am 21sten Tage ist die Öffnung zum Eintritt des Sehnerven durch das hintere Ende der Aderhautspalte vollkommen zusammengezogen ¹⁾.

Diesemnach entspringt die Aderhaut bei Vögeln auf andere Art, als bei den übrigen Thieren: erstlich von den äussersten Endpunkten einer schweifartigen Verlängerung des Sehnerven, die, an sich schon weit schmaler, als dieser, und immerfort schmaler werdend, fast den halben Weg bis zur Cornea sich erstreckt; sodann von dem äussern Halbzirkel des Sehnerven, und innen von der Markhaut ²⁾. Ihre der letztern zugewandte Innenfläche ist bei Vögeln glanzlos ³⁾. — Das schwarze Pigment sitzt ziemlich fest auf, und es

E 2

¹⁾ Kieser a. a. O.

²⁾ Haller i. s. El. Phys. V. p. 364.

³⁾ s. Ebendas. p. 365.

bleiben davon, sogar nach einer leichten Maceration, oft große Flecken auf der Retina zurück ¹⁾. Bei weissen Vögeln mit rother Pupille ²⁾, z. B. dem weissen Spatz, Canarienvogel u. a. findet sich keine Spur davon. — Das Haarband ist bei den Vögeln breiter und länger, als in den Augen anderer Thiere von derselben Grösse. — Die Ciliarblättchen sind wenigstens bei einigen Vögeln, z. B. dem Adler u. a. gross genug, und ihr Ende hängt sehr fest an der Kapsel der Krystalllinse. — Von einem Tapetum sieht man im Vogelauge Nichts. — Die Seiten- und Vordertheile der Ruyschischen Haut sind bei einigen Vögeln dunkelröthlich-braun gefärbt. — Deutlicher, als bei den Säugthieren, fällt bei manchen Vögeln der Fontana'sche Kanal in die Augen. Seine nach der Iris gekehrte Vorderfläche wird hier von einer dünnen Zellstoffschicht gebildet, ohne welche er mit der vordern Augenkammer eine gemeinschaftliche Höle ausmachen würde. Er nimmt beim Fischadler die ganze Breite der Ciliarfortsätze, von 3 bis 4 Linien ein, und ist ohne zwischenliegendes Zellgewebe vollkommen offen. Relativ gleich gross ist er bei den übrigen Vögeln.

§. 51.

Bei den Amphibien.

Häufiger bemerkt man bei den meisten Thieren dieser Klasse die Ciliarfortsätze, und sie fehlen allein den Schlangen und Eidechsen. Auch bei der Riesenschildkröte springen sie nur wenig hervor.

¹⁾ Ebendas. p. 383.

²⁾ s. Blumenbach a. a. O. p. 9.

Bei den Fischen.

Die Chorioidea der Fische besteht aus drei Lamellen, wovon die äusserste, gewöhnlich silberfarben und punctirt, die eigentliche Aderhaut der rothblütigen Thiere vorstellt, die mittlere aber (*membrana vasculosa Halleri*) von der innersten, einer wahren Ruyschiana, deutlich unterschieden ist. Der hufeisenförmige Körper, ein dünner rother Cylinder, der zwischen der Chorioidea argentea und Ruyschiana ganz am hintern Theile des Auges um den Sehnerven wie ein dünner Ring liegt, der aber nicht vollkommen ist, weil immer ein mehr oder weniger grosser Ausschnitt daran fehlt, ist weder ein Muskel, wie Hunter behauptet, noch, wie Cuvier vermuthete, eine Drüse, sondern eine Art von Blutbehälter, aus welchem die Gefässe der Vasculosa Halleri entspringen, welches man vielleicht am deutlichsten im Auge des Kabliau sieht. Die sehr geschlängelten Gefässe desselben scheinen, wie man sehr schön an mehreren Schellfischaugen bemerkt, die Ruyschische Haut zu durchlaufen. Vorzüglich gross sind sie beim Stockfische. Bey den Hayen, Haussen, Rochen und Stören findet sich dieser Blutbehälter nicht. — Die Campanula Halleri, die aus der Ruyschiana entspringt, hat nur eine sehr entfernte Ähnlichkeit mit dem Fächer im Vogelauge. — Das im Hintergrunde des Auges bald heller glänzende ¹⁾, bald, wie beim Hecht, und bei den des Nachts schärfer sehenden Fischen, gelbe ²⁾, bald braune, bald schwärzliche ³⁾ Pigment überdeckt gleich-

¹⁾ nach Monro a. a. O. S. 73.

²⁾ s. Fabricii ab Aquapend. Opp. p. 228.

³⁾ s. Petit a. a. O.

sam wie eine Membran, die ganze Retina ¹⁾. Übrigens kommt, ausgenommen bei Insekten, diese schwarze Farbe in den Fischarten wohl am häufigsten vor ²⁾. — Einen Faltenkranz haben sie nicht. Nur die ersten Spuren von den Ciliarfortsätzen findet man bei einigen Fischen, z. B. dem Hayfisch, der Roche. — Ausser der Roche haben die übrigen Fische auch keinen Überzug (tapetum); bei dieser ist er silberfarben.

§. 53.

Bei den Insekten.

Wohl liesse sich nach Christ ³⁾, Comparetti ⁴⁾ u. a. das mittlere schwärzliche, oder sonst farbige Blatt der Cornea im Insektenauge mit dem Namen der Chorioidea bezeichnen. So fand Cavolini ⁵⁾ beim Taschenkrebs (Cancer Pagurus), und Swammerdam ⁶⁾ beim Hummer (C. Bernhardus) eine dergleichen farbige, fibröse Haut, welche den ganzen Augapfel ausfüllt, und die an ihr liegende durchsichtige Cornea verdunkelt, über den Augennervenknoten ausgespannt. Eine ähnliche schleimige, und unter dieser nach Comparetti ⁷⁾ noch eine zweite Farbenhaut, zeigt sich nach Wegnahme der Cornea im Bienen-

1) nach Haller a. a. O. p. 364. 368. 383.

2) s. Perrault Ouyr. de Phys. Vol. II. p. 343.

3) s. Dessen Geschichte der Insekten vom Bienen- Wespen- und Ameisen- Geschlechte p. 50.

4) a. a. O. S. 301.

5) Ueber die Erzeugung der Fische, übers. v. Zimmermann, S. 129 etc.

6) a. a. O. p. 205. Tab. XI. f. 9.

7) a. a. O. p. 301.

Wespen - Fliegen - Libellen - Heuschrecken - und Nashornkäferauge etc.

§. 54.

Bei den Würmern.

Der Tintenvurm hat nicht nur eine wahre Chorioidea, sondern auch einen vollkommen ausgebildeten Ciliarkörper nebst seinen Ciliarfortsätzen, die, wie bei den Achtfüßern, ganz augenscheinlich zum Zurückhalten der Krystalllinse bestimmt sind. Die Seiten- und Vordertheile der Ruyschischen Haut sehen beim Calmar (*Sepia Loligo*) roth aus. Nach Swammerdam¹⁾ sollen die rundlichen Augen der Wegschnecken- und Helixgeschlechter auf ihren Fühlhörnern nur aus einer Haut bestehen, die er Traubenhaut nennt.

D. Iris, oder Farbenhaut (Blendung).

§. 55.

Beim ungeborenen Kinde.

Vor dem dritten Monat läßt sich wegen der noch! zu zarten Weichheit des Menschenembryoauges nicht leicht darinne etwas von der Iris und ihrer Pupille genau unterscheiden. Doch will Autenrieth²⁾ letztere bei einem fast dreimonatlichen Embryo schon so groß, wie ein reifes Saamenkorn vom gemeinen Stechapfel gefunden haben. Im vierten Monate ist das von jetzt an sehr weit offen stehende Lichtloch der glatten und platten kleinen, einen gelben Kreis bil-

1) a. a. O. p. 107. Tab. IV.

2) i. s. Suppl. ad histor. embr. humani. Tab. 1797. p. 9. 10. 14. 31.

henden Regenbogenhaut mit einer Membran überdeckt, welche im Anfange von schleimiger Consistenz ist, und in der wässrigen Feuchtigkeit schwimmt, aber in der Mitte oder doch gegen das Ende des fünften Monats ganz häutig wird ¹⁾. Über dieses ganze Häutchen, die sogenannte Wachendorfische Augenstern- oder Lichtlochhaut, Pupillarmembran, welche dünner, als die Iris, glatt, von Farbe weißgrau und beinahe durchsichtig ist, verbreiten sich einzelne Arterien und Venen der Blendung in Gestalt eines sehr zierlichen Gefäßnetzes ²⁾, welches am Rande der Pupille anhängt, und diese ganz ausfüllt. Erst bei etwas über sieben Monate alten Embryonen sind folgende Veränderungen an diesem Häutchen wahrzunehmen: in seinem Mittelpunkte bildet sich Anfangs nur ein kleines Loch, welches nach und nach größer wird, so daß das ganze Häutchen von allen Seiten gegen den Rand der Pupille sich zurückzieht, bis endlich diese völlig geöffnet, und bei Neugeborenen keine Spur mehr von jenem Häutchen übrig ist ³⁾. Nach Blumenbach ⁴⁾ bilden dann seine Gefäße den innern Ring der Blendung. — Das Pigment auf der hintern Irisfläche und den Ciliarfortsätzen sieht bei ungeborenen Kindern schon schwarz aus, bildet sich

1) Wrisberg de membrana foetus pupillari in Nov. Comment. Soc. Gott. II.

2) Aufser Albin, Wachendorf, Haller, Blumenbach, Maier, Walter, und Wrisberg hat Sömmerring dieses Gefäßnetz a. a. O. Tab. VI. F. 4. vorzüglich genau abbilden lassen.

3) Bei Blindgeborenen findet man zuweilen die Pupillarmembran noch vollständig, s. Littre i. d. Mém. de l'Acad. etc. 1707. P. 495. 496.

4) i. s. Institut. physiol. §. 259.

aber erst späterhin auch nach der hintern Augenfläche zu ganz aus.

§. 56.

Bei Kindern und Erwachsenen.

Die mehr oder weniger dünne, bei Neugeborenen schon bewegliche ¹⁾, und durch einen doppelten Rand begrenzte Blendung ist gewöhnlich an der Nasenseite merklich schmaler, als an der Wangenseite. Dieser Unterschied zeigt sich manchmal sehr auffallend in lebenden Augen ²⁾. — An dem innern insgemein zirkelrunden und glatten Iris-Rande bemerkte Himly ³⁾ in einigen sonst sehr scharf sehenden Augen einen Linien-großen Ausschnitt; in einem andern zählte man sieben dergleichen Kerben. Die Vorderfläche der Blendung ist keineswegs convex, wie Einige ⁴⁾ vorgeben, sondern ganz flach ⁵⁾, und fein gestreift. Ihre, wohl von den zarten Flöckchen auf derselben und dem schwarzen Pigment herrührende Farbe variirt in den Menschengen sehr, in diesem ist sie himmelblau, in jenem veilchenblau, in einem andern grün, oder grüngrau, oder gelb, oder braun, und in andern wieder anders. Die Streifen unterscheiden sich gewöhnlich von einander durch mancherlei Nuancirungen einer und derselben Hauptfarbe. Doch findet man zuweilen grau mit himmelblau, braun mit gelb, veilchenblau mit weiß vermischt. Die Farbe des größern Ringes ist heller, als die des kleinern, wiewohl jene auch z. B. veilchenblau, und diese gelb oder

1) s. Halleri El. Phys. V. p. 375. 377.

2) s. Sömmerring a. a. O. S. 75. 80 b. Tab. V. Fig. 9. d. f. g. h.

3) s. Dessen Ophthalmologische Beobacht. u. Untersuch. I. S. 49.

4) z. B. Himly a. a. O. S. 16.

5) Sömmerring a. a. O. S. 73.

braun vorkommen kann ¹⁾. So sah Conring ²⁾ mehr als einmal sogenannte schwarzäugige Menschen, in deren einem Auge ein Halbzirkel der Iris braun, der andere gräulich gefärbt war. Selten weicht die Farbe des einen Auges von der Farbe des andern ab. Überhaupt lassen sich nach Aristoteles ³⁾ drei Hauptfarben im Menschenauge annehmen: 1) blau; 2) dunkel goldgelb oder kupferfarben (*yeux de Chevres*), und 3) braunschwärzlich. Diese drei Farben bemerkt man nicht nur hier und da bei einzelnen Individuen einer und derselben Nation, sondern auch in kleinen Bezirken bei verschiedenen Völkerstämmen desselben Landstrichs, wo sie mehr constant, und gleichsam national geworden sind, s. weiter unten.

Eine gewisse Harmonie der Augenfarbe mit der Farbe der Haut und Haare merkt schon Aristoteles an. So haben in der Regel weißshäutige und blondhaarige Menschen himmelblaue, brünnette veilchenblaue oder überhaupt dunklere, rothhaarige, deren Haut gewöhnlich mit gleichfarbigen Leberflecken, oder Sommersprossen besät ist, zuweilen ganz eigen lauchgrüne Augen ⁴⁾. So werden nicht nur die Anfangs blonden Haare neugeborner Kinder, sondern auch ihre lichtblauen Augen mit der Zeit immer dunkler. Gleiche Bewandniß hat es mit lichtbrunetten Kindern.

Die Hinterfläche der Iris ist mit einem dicken, mehr breiigen braunen Pigment überzogen; daher scheint es, als wenn bei Kindern, wo dieses weicher und lockerer ist, nach einem zuweilen nur gelinden

1) s. *Lobe de oculo*. p. 90.

2) *de habitu corporis Germanor.* p. 81.

3) *In Problemat.* ed. a Casaubono Sect. X. p. 416.

4) s. *Blumenbach d. oc. Leucaeth.* p. 13.

Schütteln in Wasser ein fast schwarzer Ring von der Blendung sich loslöse, deren Rückenfläche dann weiß erscheint, wie ich dies oben auch vom Faltenkranze angeführt habe. Bei Erwachsenen ist dieses Pigment dünner und klebriger, so daß es nur durch Maceration losgeht ¹⁾.

Die Pupille ist mehr oder weniger zirkelrund, bei einigen enger, bei andern weiter ²⁾; offener steht sie bei Kindern, als bei Erwachsenen; hier zieht sie sich auch im Hellen lebhafter zusammen ³⁾. Kurzsichtige und solche Menschen, die besser des Nachts sehen, haben gleich jenen, die lange an finstern Orten lebten, und dadurch auch im Dunkeln sehen lernten, nicht nur ein schärferes Auge, sondern auch eine weitere Pupille ⁴⁾. Conradi ⁵⁾ fand sie bei drei Gliedern einer und derselben Familie von Natur oval, nach unten länglich spitz zulaufend. Acrel, Bloch und Tode führen ähnliche Fälle an.

§. 57.

Bei Greisen.

Mit dem Grauwerden der Haare tritt auch eine Farbenänderung der Iris im Greisenauge ein. Das schwarze Pigment verliert nämlich immer mehr von seinem kräftigen Dunkelbraun und wird braungrauer. Auch die Pupille steht nicht mehr so weit offen, wie in frühern Jahren, und ihre Erweiterung sowohl, als ihre Zusammenziehung geht sehr langsam von Statten ⁶⁾.

¹⁾ Zinn a. a. O. p. 74.

²⁾ s. Halleri Et. Ph. V. p. 368.

³⁾ Ebendas. p. 375.

⁴⁾ s. Ebendas. p. 377.

⁵⁾ i. s. Handb. d. path. Anat. S. 517.

⁶⁾ s. Blumenbach de variet. gen. hum. p. 170.

Bei Mohren und andern Nationen.

Die Iris des Mohren, oder vielmehr jener durch die Hornhaut durchscheinende, nach den Schläfen zu breitere, und gegen die Nase hin schmalere Hautring ist meistens einfarbig, und so stark dunkelbraun, daß man, zumal in lebenden Augen, nur ganz in der Nähe die Pupille daran unterscheiden kann ¹⁾, wodurch sie an Lebhaftigkeit verlieren, und etwas Starres bekommen ²⁾. Die Traubenhaut ist, so wie der Faltenkranz, mit vielem schwarzen Pigment überzogen, daher auch der auf der Markhaut liegende schleimige Ring ganz schwarz erscheint ³⁾. Die Mulatten, mit gewöhnlich krausem, zum Theil auch schlichtem, aber durchgehends schwarzem Haar, haben braune ⁴⁾, die Missisipaner insgemein schwarze Augen, deren Stern sich nicht leicht unterscheiden läßt ⁵⁾. —

Die Augen der wahren, rothen Caraiben sind schwarz, funkelnd; Die Castizen, Abkömmlinge von den Europäern und Amerikanern haben, je nachdem der Vater von Haaren blond, und blauäugig ist, wie viele Europäer und wie die Creolen, unter denen es doch auch schwarzäugige Individuen, zumal des andern Geschlechts, giebt, blaue Augen.

Die von ältern spanischen Dichtern, und besonders von Cervantes, als eine vorzügliche Schönheit, verherrlichten schwarzgrünen Augen sind unter den

¹⁾ s. Blumenbach de oc. leucaeth. p. 13.

²⁾ Sömmerring's Abbild. d. m. A. S. 6. u. Dessen Verschied. des Negers v. Europ. §. 7.

³⁾ s. Walter a. a. O. p. 25.

⁴⁾ s. Blumenbach de variet. gen. hum. p. 143.

⁵⁾ s. Buffon Hist. natur. II. p. 469.

Spaniern und Portugiesen, wenn auch selten, doch wirklich vorhanden; das auffallend schöne, und eigenthümlich reizende Grün dieser Augen ist kein anderes, als die dunkle, schwärzliche Farbe des Smaragds. Gemeiner unter den Südländern sind die kastanienbraunen oder schwarzen Augen, und diese Farbe hat sich auch in den neuern Zeiten mehr nach Norden hin verbreitet, so, daß sie jetzt in Teutschland und England nicht selten vorkommt ¹⁾.

So wie man aber schon in der grauen Vorzeit blaue Augen und blonde Haare zu den Hauptcharakteren der alten Teutschen zählte ²⁾, so werden auch noch jetzt dergleichen oder blaß aschgraue hier und da in Teutschland verhältnißmäßig häufiger gefunden; nach Linné ³⁾ aber auch unter den Schweden bei den blondhaarigen Gothen. Lichtbrauner fallen sie schon bei den gelbhaarigen Finnen, bei den schwarzhaarigen Lappen aber schwärzlich aus. Unter den jetzigen Wendinnen sind schwarze Augen und Haare gemeiner ⁴⁾. Anders verhält es sich mit den Sachsinnen und Kärnthnerinnen. Im Ganzen scheint doch die

1) s. Buffon a. a. O.

2) nach Tacitus, der von ihnen in dieser Rücksicht sagt: „Habitus corporis in tanto hominum numero idem omnibus, „truces et caerulei oculi etc.“ Auch Juvenal drückt dasselbe mit den Worten aus:

Caerulea quis stupuit Germani lumina?

Nempe quod haec illis natura est omnibus una.

So nennt ebenfalls Plutarch in dem Leben des Marius die Augen der Cimbrier, einer teutschen Nation, *χαρπεύς*, d. i. blau. Vitruvius nennt die Nordländer überhaupt blauäugig.

3) Fauna Suecica P. I.

4) s. Journal d. Luxus und der Moden 1801. S. 187.

Irisfarbe in den kältern Zonen heller, aber in heissern dunkler zu seyn ¹⁾.

§. 59.

B e i K a k e r l a k e n .

Die Blendung des Kakerlakenauges sieht wie ein netzförmiges, feines, fadiges, blafsblaues oder bläulichweisses Gewebe aus, so dafs man nicht nur durch die Pupille, sondern gleichsam selbst durch die Lücken zwischen diesen Fäden auf den blaulichrosenfarbenen Grund des Augapfels sehen kann, oder dafs der Grund durch die zarte, fast durchsichtige Blendung hindurchschimmert ²⁾. Diese giebt daher, wie ein Carniol von blässerer Farbe, einen starkrothen Glanz von sich, und ist in steter oscillatorischer, gleichsam zitternder Bewegung. Doch findet sich diese eigene Augenröthe nie ohne jene constante charakteristische Weisse der Haut und Haare ³⁾. Bei einem jüngern Blendling beobachtete Blumenbach ⁴⁾, dafs die Pupille seines rechten Auges von Natur enger sey. Das Pigmentum nigrum hat eine hellerbräunliche Farbe.

§. 60.

B e i S ä u g t h i e r e n .

Die Iris als solche entsteht im Säugthierembryo nicht eher, als die übrigen Muskeln. Zuvor bildet sie, über der ganzen Fläche der Pupille ausge-

¹⁾ Nach Aristoteles a. a. O. Sect. XIV. Problem. 14, hat dies schon Empedocles beobachtet.

²⁾ s. Sömmerring's Abbild. d. m. Aug. S. 8.

³⁾ Blumenbach de variet. gen. hum. p. 276.

⁴⁾ de ocul. Leucaeth. p. 6.

breitet, homogen mit den Ciliarnerven das sogenannte Augenstern- oder Lichtlochhäutchen (*Membrana pupillaris*), welches sich auch noch bei neugeborenen Hunden, Katzen etc. in seiner Integrität vorfindet. Erst mit Vollendung des ganzen Organismus, somit auch des Auges bildet sich die Iris durch eine Zusammenziehung jenes Häutchens, und durch ein Herausbilden von dem Mittelpunkte nach der Peripherie, so daß in dem Moment ihrer ersten Thätigkeit sich mit ihrer Masse nun auch die Gefäße derselben nebst den Ciliarnerven zurückziehen, und — die Pupille entsteht. In der frühern Bildungsperiode existirt also eine Iris ohne Pupille ¹⁾.

Was ihre Structur betrifft, so fand wenigstens Blumenbach ²⁾ bei keinem Thiere eine Spur von wirklichen Muskelfasern in derselben. Im Katzenauge erscheint sie am vollkommensten. Der grossen Fläche wegen, die sie hier bildet, ist sie weit mehr nach dem Hintergrunde des Auges gerückt, als bei den übrigen Thieren. Ihre Form ist die ovale, allein in entgegengesetzter Richtung. Ihre sonst gewöhnlicher glatte und ebene Vorderfläche ist hier, wie beim Hasen, schön gestreift, fast wie gefältelt. Die Entfernung, in welcher die Fibern auf ihrer fast runden Hinterfläche verschwinden, ist hier, statt nach den Winkeln der Pupille zu, nach oben und unten geringer, und gröfser an beiden Seiten, nach den Augénwinkeln hin. Von der beinahe kreisförmigen Beschränkung der Fibern, oder vielmehr Streifen der Uvea erstreckt sich die Iris von den beiden Augenwinkeln her, als eine sehr zarte Membran, nach dem Centrum der Pupille hin, verengt diese also von beiden

1) s. Kieser a. a. O.

2) s. Dessen Handb. d. vergl. Anat. etc.

Seiten, und giebt ihr so die perpendikulair-ovale Form. Der innere Irisrand ist hier ganz glatt, rein, und weit dünner ¹⁾. An ihrer Hinterfläche, der sogenannten Traubenhaut, bemerkt man nicht weit von dem Lichtloch einen ovalen, beim Pferde 2 bis 3 Linien vom innern Irisrande entfernten Kreis, welcher durch die Begrenzung der sternförmig laufenden Fibern der Uvea gebildet wird, die am spätesten, später, als die Ciliarfortsätze, zum Vorschein kommen. Sie erheben sich bei den einzelnen Species dieser Thierklasse verschiedentlich, und fallen dann mehr in's Auge, verschwinden aber nie ganz, so, daß die Uvea, wie bei den Vögeln, homogen erscheint. Am deutlichsten sind sie bei der Gems und dem Steinbock, und zwar hier getrennt von der Uvea ²⁾; schwächer schon beim Hirsch, Reh, Schaaf, Pferde, und noch schwächer beim Ochsen. In die Zwischenräume der Fibern senkt sich, so wie in jene der Ciliarfortsätze, das schwarze Pigment. Da der innere Rand der durch diese Fibern gebildeten Fläche weit ovaler ist, als der äußere, so ist auch die Länge der Fibern selbst verschieden; breiter ist die Fläche nach oben und unten, als nach den beiden Augenwinkeln zu, und am schmalsten an dem Nasenwinkel. Durch die Cornea erscheint die Iris in umgekehrter Form, an den Augenwinkeln breiter, als nach oben und unten, weil nach der letzten Richtung die Sklerotika weiter hervortritt, und die Cornea schwindet. Von diesem durch die Fibern der Iris gebildeten Kreis dehnt sich diese weiter nach dem

Mit-

¹⁾ s. Kieser in Himly's und Schmidt's ophth. Biblioth. II. 3. S. 117. Eine Zeichnung der hintern Irisfläche s. Ebendas. Taf. I. Fig. 2.

²⁾ s. Halleri Opera minora III. p. 223.

Mittelpunkte als eine dünne, nach abgewaschenem schwarzen Pigment der Rückseite durchscheinende Membran aus. Auf dieser ganz einförmigen Rückseite unterscheidet man bloß die sanften Hervorragungen der sich um die Öffnung des Lichtlochs zusammendrängenden Gefäße. Dieser innere Rand ist bei den verschiedenen Thieren dieser Klasse verschiedentlich gestaltet; so verlängert er sich beim Schaafe in zwei von oben und unten in die Pupille sich senkende lappenähnliche Fortsätze, welche an der Vorderseite gefältelt sind. Das Lichtloch verliert hierdurch ganz seine ovale Form, und erscheint bisweilen doppelt, wenn die beiden Fortsetzungen der Ränder sich in der Mitte berühren, und nur nach den beiden Augenwinkeln eine Öffnung lassen. Am stärksten ist dieser verlängerte Rand beim Ochsen, verkleinert sich beim Schaafe, Steinbock, bei der Gems, wie gefranzt, oder schwammähnlich zeigt sich dieses Anhängsel bei einer Antilopenart (Antilope Saiga)¹⁾. Ganz fehlt es beim Pferde, wo der innere Irisrand vollkommen oval ist. Dagegen senken sich bei allen Säugthieren mit horizontal-ovaler Pupille, am vollkommensten beim Pferde, von dem obern Irisrande, bei einigen auch vom untern, doch nie in der Vollkommenheit, wie vom obern, eine Menge Blutgefäße und keulenförmige Nervenendigungen in die Pupille herab, welche verschiedene, bei jedem Individuum, an Zahl ungleiche Bündel bilden. Beim Pferde z. B. entspringen sie nach Kieser²⁾ eine halbe Linie über dem innern Rande der Iris an ihrer innern Fläche 10 bis 12 an der Zahl, und man bemerkt

1) nach Pallas, s. Dessen Spicileg. zoolog. XII. p. 26. Tab. III. Fig. 6.

2) s. Dessen Diss. de anamorphosi oculi, Gott. 1804., vergl. Hymly's u. Schmidt's ophthalmolog. Biblioth. II. 3.

deutlich ihre Fortsetzung höher hinauf an derselben Fläche durch die grössere Dicke der Iris an dieser Stelle. Von da, wo sie zuerst an der Innenseite der Iris erscheinen, laufen sie oberflächlich, nur schwach durch Zellstoff mit der Irissubstanz verbunden, in einer nach dem Mittelpunkt der Pupille geneigten Richtung, gehen dann in die Pupille über, wo sie sich durch häufige Anastomosen zu einem netzförmigen Bündel vereinigen, von welchem einzelne Gefässenden herabhängen. So wie sie von dem Irisrande herabsteigen, breiten sie sich nicht allein in der Richtung der Iris aus, sondern auch nach der Richtung der Augenaxe, so dafs die von ihnen gebildeten Bündel beim lebenden Thiere, wo sie mit schwarzem Pigment durchzogen sind, oft vierfach dicker, als der anstofsende Irisrand, sich darstellen. Der innere Irisrand bleibt ganz frei, und behält seine ovale Form. Von ihrem schwarzen Pigment können sie nur durch eine starke Maceration befreit werden, und sehen dann wie schwarze traubenähnliche Fortsätze aus. Beim Pferde sind diese sogenannten Trauben oder Traubenkörner ¹⁾ etc. von unbestimmter Zahl; oft findet man nur zwei, oft drei bis vier, von ungleicher Länge und Dicke, letztere oft von einer Linie, mit unebenem Rande, je nachdem die Endigungen der Gefäfsbündel sich tiefer in die Pupille senken, oder nicht ²⁾. Haller a. a. O. bemerkte sie beim Steinbock, Hirsch, Reh, Ochsen, Schaaf, Esel, bei der Ziege etc. verschieden bei jedem Thier an Zahl und Gröfse, welche letztere im umgekehrten Verhältnifs mit dem grössern, oder geringern Hervor-

¹⁾ in Himly's etc. ophth. Bibl. a. a. O. Tab. I. Fig. 1.

²⁾ Mende fand noch keine Spur davon beim ungeborenen Fohlen; eben so wenig Himly bei diesem und bei einem viermonatlichen Kalbsfoetus, s. Ophth. Bibl. III. 3. S. 174.

treten des obern und untern Randes der Iris steht. Am größten sind sie beim Pferde, wo der obere und untere Irisrand gar nicht hervortritt, und die vollkommen ovale Form der Pupille bleibt; kleiner und schwächer, so daß sie schon beim lebenden Thiere sich lostrennen, und als schwarze in der wässrigen Feuchtigkeit schwimmende Flöckchen erscheinen, beim Schaafe, wo sie an beiden sehr weit in die Pupille hineintretenden Rändern der Iris, oft 10 bis 12 an der Zahl sich vorfinden. Beim Kameel verschliessen sie beinahe die ganze Pupille. Fast ganz verschwinden sie hingegen, und sind blos durch kleine Knötchen am obern Irisrande angedeutet beim Ochsen, wo die Ränder der Iris am weitesten sich in die Pupille hinein erstrecken.

Am veränderlichsten zeigt sich die Regenbogenhaut bei Säugthieren in ihrem Farbenspiel; häufig findet man sie grün beim Wolfe, bei der Katze etc. gelb grünlich, oder gelbgrau, des Nachts funkelnd, bei einigen, wie beim grauen wilden Kaninchen, beim Hirsch etc. braun, bei andern schwarz. In allen nicht schwarzäugigen Thieren sah Zinn den innern Kreis der Iris immer dunkler. Gefleckte Hunde¹⁾, Schaaf, Pferde²⁾ etc. haben sehr oft auch eine fleckige Regenbogenhaut; bei schwarzgefleckten weissen Kaninchen ist sie manchmal eben so, wie das Haar, gezeichnet³⁾. Blaue Augen haben das Wallrofs (*Trichechus Rosmarus*), und die Seekuh (*Trich. Manatus*), blaugrüne die Rüsselphoka. Die bekanntlich blasrosenrothe, oder lichtblau-röthli-

F 2

1) vergl. I. P. Molinelli i. Comment. instituti Bononiensis III. p. 281.

2) s. Blumenbach de oc. leucaeth. p. 13.

3) Blumenbach a. a. O.

che Iris der weissen Spielarten unter den Affen, Pferden¹⁾, Eichhörnchen, Ratten, Mäusen, Hamstern, Halbkäninchen, Maulwürfen, Didelphiden, Baummardern, Fretteln, Rehen, Kaninchen etc. ist sehr zart und fast wie durchsichtig. Vermöge ihrer grossen gleichsam oscillirenden Beweglichkeit breitet sie sich auch bei mässigem Lichtschein weit aus. Von ausserordentlicher Dicke ist sie bei der Robbe²⁾ (*Phoca vitulina*). Das Meerschwein (*Delphinus Phocaena*) hat eine blaugrüne Regenbogenhaut³⁾. Die bei den Säugthieren überhaupt ovale Pupille, doch mit umgekehrter Richtung, ist bei den Wiederkäuern und einigen andern grasfressenden Thieren mit gespaltenen Klauen horizontal-oval, so dass der längste Durchmesser mit den Augwinkeln parallel ist, so z. B. bei dem Schaaf, Pferd, Ochsen, Hirsch, Reh, Esel, Steinbock, bei der Gemse, Ziege etc.; bei den fleischfressenden u. a. Raubthieren dagegen perpendiculair-oval, oder den Längendurchmesser beider Augen durchschneidend. Das Katzengeschlecht hat eine längliche, und, so wie andre Thiere, welche schärfer bei Nacht sehen, eine den Tag über mehr verengerte Pupille, die aber zur Nachtzeit sich sehr erweitert, und ungemein beweglich ist. Im Stadium ihrer grössten Erweiterung nimmt sie eine fast runde Form an. Beim Delphin ist sie nicht herzförmig, sondern, wie beim Ochsen, Pferde und Wallfische, in der Queere länglich. — Die Bewegung der Iris, welche der Richtung der

1) Es giebt auch weissgeborne Pferde mit schwarzer Iris, s. K. A. Rudolphi Bemerkungen aus dem Gebiete der Naturgeschichte, Medizin und Thierarzneikunde, Berl. 1804. I.

2) s. Blumenbach a. a. O. p. 21.

3) s. Tyson a. a. O.

Ciliarnerven zu folgen scheint, ist bei den Säugethieren überhaupt centripetal.

§. 61.

B e i V ö g e l n.

Im Auge des Vogelembryo ist nicht nur keine Spalte der Iris, dergleichen Malpighi ¹⁾, Haller ²⁾ und nach diesen Andere annahmen, vorhanden, sondern er hat nach Kieser ³⁾ eine Pupille ohne Iris, so wie der Säugethierembryo eine Iris ohne Pupille besitzt. Die vermeinte Spalte in der Iris ist nichts anders, als die in den ersten Bildungsperioden des Vogels im Ei sich bis in die Pupille erstreckende Öffnung in der Sklerotika für den Eintritt des Sehnervens. Bis zum achten Tage der Bebrütung sieht man noch keine Spur von der Iris. Die dagegen schon am fünften Tage sehr deutliche Pupille wird von der Aderhaut gebildet. Auch am neunten Tage ist die Iris noch nicht mit bloßem Auge zu unterscheiden. Durchs Vergrößerungsglas erscheinen aber die ersten Ansätze derselben, als eine zarte, doch kaum bemerkliche, ungefärbte Membran ohne Nerven und Gefäße. Sie selbst kommt am zwölften Tage der Incubation, vom Umkreise des Ciliarkörpers nach dem Mittelpunkt der Pupille sich ausbreitend, als homogene Masse zum Vorschein, wird aber erst am dreizehnten Tage dem unbewaffneten Auge mehr sichtbar, als ein feines gleichförmiges Häutchen ohne Spalte, ohne schwarzes Pigment, aber auch noch ohne Ciliarnerven, und Blutgefäße, die erst am ein und zwanzigsten Tage, wo die Iris ganz ausgebildet

1) de formatione pulli in ovo. p. 59.

2) sur la formation de poulet. T. I. p. 190. T. II. p. 160.

3) a. a. O. S. 92.

von aussen durch die Cornea hindurchschimmert, sich vollkommen unterscheiden lassen. Von der sogenannten Pupillar-Membran sieht man nichts im Vogelauge. Schon Haller ¹⁾ vermisst sie, und wundert sich, wie sie früher Cortesius, und nachher die Pariser Akademiker beim Adler wollen gefunden haben.

Nirgends sah Blumenbach eine so bestimmte Grenze der Augenhäute, als zwischen der Aderhaut und Iris des Schuhu (Bubo) ²⁾. — Was die Farbe dieser letztern betrifft, so wechselt sie in keinem Thierauge so verschiedentlich, als im Vogelauge, daß sie nicht selten bei den Jungen und den Weibchen anders, als bei den Männchen und Alten erscheint, ja sogar bei einer und derselben Species auf eine ganz sonderbare Art variiert. So hat die junge Weihe (Falco Milvus) eine braune, die alte eine gelbe, der junge weißliche Falke (F. albidus) eine grauweiße, der junge Bienenfalke (F. apivorus) eine, wie seine Wachshaut, goldgelbe, der Steinfalke (F. Lithofalco Bechst., s. F. Aesolon) eine braune, der Sperber oder Vogelfalke (F. nisus) eine gelbe, hier und da rostfarbig gefleckte Iris, die bei andern safrangelbröthlich und weniger gefleckt ist; der rothfüßige Falke (F. rufipes, F. turturinus s. elegans Herm., s. Barletta Sprungli) hat nach Hermann eine gelbe, nach Bechstein eine braune Iris. Bei den jungen Grünspechten (Pici virides) ist sie bald weiß, bald purpurfarben ³⁾, bei manchen erwachsenen Männchen aber weißröthlich, und ihr Kreis um die Pupille bräun-

¹⁾ s. El. Phys. p. V. 273.

²⁾ s. Dessen Comment. de oc. leucaeth. p. 23.

³⁾ nach Haller a. a. O. V. p. 377.

lich ¹⁾, bei andern ganz weifs, bei noch andern aschgrau, und der schmale Kreis um sie braun, dagegen bei einigen Weibchen weifslich, und um die Pupille herum röthlich, beim Grauspecht (*Picus viridis canus* s. *Picus canus* L.) rosenroth, beim grossen Bunt- oder Rothspecht (*Picus major*) bräunlichroth; bei der Mandelkrähe (*Coracias Garrula*) braun oder graubraun, bei der Kropfgans (*Pelecanus Onocrotalus*) bläulich. Die Jungen des Oriolus Galbula haben wenigstens bei verengerter Pupille einen graubraunen, um die Sehe herum dunkleren Augenstern mit einem feinen Ring zwischen beiden Rändern, ausserdem einen dunkelgraubraunrothen mit rothen Punkten; dagegen dieser bei dergleichen etwas ältern Vögeln um die Pupille kastanienbraun, und um den äussern Rand herum graubraun aussieht; in einem andern Subjekt derselben Species fand man ihn wieder stark geröthet ²⁾, bei alten Weibchen aber immer blässer gefärbt, als bei den Männchen. — Der Corvus Eremita zeichnet sich unter andern auch durch seine dunkelbraune Iris von dem C. Graculus aus ³⁾. Die Iris einer Taucherart (*Colymbus cristatus*) ist entweder schön scharlachroth, oder schmutzig gelbroth, bei den Jungen indess bald hellgelblich, bald graubraun von Farbe. Beim Lanius ruficeps Retz. ist sie braun. Der Cuculus rufus, den einige ⁴⁾ für eine eigene Species, andere für einen jungen Kuckuck (*Cucul. ca-*

1) nach Bechstein, s. Dessen gemeinnützige Naturgesch. Deutschlands II.

2) s. Wolf in Voigt's Magaz. f. d. n. Zust. d. Naturkunde. II. I. S. 113. 114.

3) s. Tabl. element. d'Ornithologie etc. par S. Gerardin. Par. 1806. I.

4) Bechstein a. a. O.

nor.) ausgehen, hat eine braune, aber der erwachsene Kuckuck eine gelbe Regenbogenhaut ¹⁾. Im Auge der jungen Lachtauben (*Columba risoria*) ist gewöhnlich die Farbe der Iris heller, als im Auge der alten. Diesen Unterschied der Irisfarbe findet man auch bei den übrigen Taubenarten. Alle Eulenarten haben so gut, als die Geyer und Falken, eine Wachshaut; nur ist sie unter den Borsten versteckt, und etwas anders gestaltet. Die safrangelbe, oder graugrünliche, und innen mit einem tieferliegenden Ring eingefasste Iris der Steineulen (*Stryx ulula*) giebt des Nachts einen Schein von sich. Der Augenstern des Schleierkauzes ist immer dunkelbraun, beim Schuhu aber auf beiden Seiten goldfarben, und ohne alles schwarzes Pigment ²⁾, beim Adler gelb, beim *Charadrius cedricnemus* u. a. grünlich gelb, bei andern wieder von anderer Farbe. Auch giebt es Vögel, welche, wie die weissen Spielarten unter den Säugthieren, eine blafsrothe Iris haben, z. B. die weissen Raben, Amseln, Canarienvögel, Feldhühner, Haushühner, Pfauen, Tauben etc.

Von Zirkelfasern hat weder Morgagni, noch Haller, noch Zinn ³⁾ eine Spur in der Iris eines ausgebildeten Vogelauges wahrnehmen können; wenigstens zeigt ihre hintere Fläche, die sogenannte Traubenhaut, nichts von einer fibrösen Struktur, sondern sie ist ganz homogen, und äusserst fein, so dass sie, nach abgestrichenem Firniss, ganz durchsichtig erscheint. — Die beiden Zirkel, welche von den Arterien an der Vorderseite der Iris gebildet werden, und von denen

1) Wolf a. a. O. S. 115. 116.

2) s. Blumenbach de oc. leucaeth. p. 23. Fig. IV. a.

3) a. a. O. p. 79.

der innere unabhängig von dem äussern zusammengezogen werden kann, sieht man im Papageyen- und Wespenfalke Auge äusserst deutlich.

Die Bewegung des Augensterns ist, wie man bei einfallendem hellen Lichte am besten im Auge des Papageyen sieht, eine der Direction der Ciliarnerven parallele, kreis- oder wellenförmige, und bei diesem Vogel und dem Wespenfalken etc. ganz willkürlich ¹⁾. Beträchtlich ist diese Oscillation auch bei der Taube und dem Huhn. Die Pupille wird dann bei schwachem Lichte um soviel erweitert, dass, während ein grosser Theil des Auges schwarz erscheint, die Iris jetzt wechselsweise sich zusammenzieht. Weit offen steht sie bei den Eulen u. a. Vögeln, die des Nachts sehen; bei einer Eulenart ist sie perpendiculair-oval. Horizontal-oval zeigt sie sich deutlich bei der Gans ²⁾ und bei der Taube, und gewiss ist nur Mangel an Beobachtung Schuld, dass wir diese Form bei andern noch nicht bemerkt haben. Im Allgemeinen ist die Form der Pupille bei Vögeln rund.

§. 62.

Bei Amphibien.

Unter den kriechenden Amphibien haben die *Testudo tessellata* s. *clausa* Schöpfii gelbe, die *Testudo tabulata* schwarze, die *T. ferox* Pennanti hell citrongelbe Augen ³⁾. Bei den Fröschen ist der glänzende Augenstern wie mit Goldflitterchen besät, und von einem goldfarbigen Ringe eingefasst; bei den Eidechsen vielfarbig, bei der

¹⁾ s. Cuvier a. a. O. S. 441.

²⁾ Haller Op. min. III. p. 238.

³⁾ s. Schöepf a. a. O.

Bufo viridis goldglänzend. Die Iris der *Bufo calamita* fällt etwas ins Röthliche, um die Pupille aber ist ihre Farbe blässer, und zieht sich aus dem lichtgrünen ins aschgraue; bei der *Bufo fuscus* sieht sie bläsigelb aus, bei der *B. vulgaris* schön feuerfarbglänzend, bei der Feuerkröte (*Rana bombina*) mehr braun, als gelb, und um die Pupille goldgesäumt. Ganz goldfarben ist der Augenstern beim *Iriton alpestris*, schwarz bei der Ringelnatter (*Natrix vulgaris*), um die Pupille der Männchen zieht sich ein goldfarbiger Kreis; die Weibchen haben hellblaue Augen. Die Iris vom *Seps viridis* ist gelb oder goldfarben und um die Pupille mit einem schwarzen Kreise eingefasst, bei der *Coronella austriaca* feuerfarb. Die *Coluber vipera* der Engländer hat goldgelbrothe, die Otter (*Coluber Berus*) ganz feuerfarbige, und die *Vipera Franc. Redi*¹⁾ goldglänzende Augensterne. Die Gefäße der Farbenhaut des Crocodils bilden ein schönes Netz. Sonderbar, daß man bisher unter den Amphibien eben so wenig, als unter den übrigen kaltblütigen Thieren, Kakerlaken gefunden hat²⁾.

Die Iris der Amphibien ist aber nicht allein in ihrer Farbe, sondern auch in ihrer Form und in ihren Bewegungen veränderlich, obschon kein eigentliches Spiel derselben mit den Fibern der Vvea Statt findet. So ist sie bei der *Testudo ferox Pennanti* sphärisch, und ihre, wie bei den übrigen Schildkröten, und wie bei den Eidechsen, runde Pupille sehr klein. Bei erstern verändert sie sich überhaupt nur wenig, obschon sie bei einigen, zumal bei der *Testudo Mi-*

1) vergl. I. N. Laurentii Synopsis reptilium etc. Viennae 1763. p. 111. etc.

2) nach Blumenbach de variet. etc. p. 282.

das, und galeata durch hineinfallende Sonnenstrahlen wohl auch einer grossen Zusammenziehung fähig ist. Bei den Fröschen zieht sie sich in die Queere, bei den Krokodilen in die Länge, oder ist perpendicular-oval, bei dem Gecko aber geschoben viereckig. Das Chamaeleon bewegt seine runde Pupille vermittelst der Iris nicht allein, sondern wendet seinen ganzen Augapfel nach den Gegenständen hin. Bei der Bufo Calamita zieht sich die allein strahlenlose Pupille in eine horizontale Spalte zusammen, bei der Bufo fusius aber in eine perpendiculäre. Die Pupille der gemeinen Kröte (Bufo vulgaris) behält den Tag über ihre horizontale Form. Die im Dunkeln zirkelrunde Pupille der Feuerkröte nimmt im Sonnenlichte eine vollkommen dreiwinklige oder herzförmige Gestalt an. Blumenbach ¹⁾ will sogar jenen nur den Fischen eigenen Deckel, s. weiter unten, auch an der Iris der Feuerkröte beobachtet haben. Die Spalte der Iris des Foetus der Landeidechsen scheint bei den nicht lebend geboren werdenden Thieren die Pupillarmembran zu ersetzen.

§. 63.

Bei Fischen.

Die sehr zarte, dünne, durchsichtige, gleichförmige, aber starre Iris der Fische läßt den glänzenden, fast durch alle Farben laufenden Ueberzug der Vvea durchscheinen. Gelb erscheint dieser beim Hecht ²⁾, weifs mit einem himmelblauen Ringe eingefasst bei ei-

¹⁾ de oc. Leucaeth. p. 20. 21.

²⁾ Fabr. ab Aquapendente Opp. pag. 228.

ner Species der Butten, oder Schollen (*Pleuronectes bilineatus Blochii*), roth, nach aussen gelbsäumt bei den Stachelhäuten, und bei andern Fischen wieder anders. Der *Cobitis Anableps* hat eine doppelte Iris, die obere sieht schwärzlich aus, die untere silberfarben ¹⁾. Die Strahlenfasern fehlen ihr fast bei allen Fischen ²⁾, daher ihre Unbeweglichkeit auch beim hellsten Lichte ³⁾. Die Form der Pupille ist sehr unbeständig, beim *Cobitis Anableps* z. B. die der obern Iris oval, die der untern klein und rund. In dem Auge des Hayen, des Rochen und Zitterfisches (*Raja Torpedo*) zeigt sich eine horizontal-ovale Pupille mit fingerförmigen Fortsätzen, oder mehreren strahlenförmigen Bändern am obern Rande, vermittelst deren diese Thiere bei der Wirkung eines starken Lichts ihre Pupille willkührlich schliessen. Dieses gefingerte *Operculum pupillare* fand bei den Rochen und Hayen zuerst *Rondelet* ⁴⁾.

§. 64.

Bei Insekten.

Die Iris läßt sich bei dieser Thierklasse kaum bemerken, sondern nur in der Menge von Gefäßen ahnen, die ihre teleskopischen Augen durchkreuzen, und eine Art von farbigem Netz bilden, welches bei den meisten Insekten, z. B. den Holzböcken (*Cerambyces*), Heuschrecken (*Grylli*), beim Wasserfloh (*Monoculus pulex* L.) u. a. m. schwarz, aber

1) s. *Seba* Thesaur. III. p. 108. Nr. 7.

2) *Plancus* i. Comment. Bonon. II. 2. p. 299.

3) s. *Haller* a. a. O. p. 374. — *Monro* a. a. O. p. 74.

4) s. *Stenson* de musc. et gland. p. 68. *Camper* in den *Mém. présentés*, S. 191.; vergl. *Monro* S. 74. 81.

bei einigen Landlibellen, z. B. dem *Hemero-*
bius Crysops L. goldfarben ist. Blafsgrün ist die
Farbe bei der *Vespa signata*, braun bei der *Apis*
dentata L., bei der Stech- und Stubenfliege
etc., rostfarben bei der *Musca cellaris* und *Pu-*
tris, gelbbraun bei der *M. meteorica*; bei der
Breme (*Tabanus*) aber vielfarbig glänzend, beim *Ta-*
banus caesius blau mit wellenförmigen schwarzen
Streifen, beim *Termes pulsatorius* L. gelb, und
bei andern Insekten wieder anders. Von einer Pu-
pille sieht man nichts ¹⁾.

§. 65.

Bei Würmern.

Im Tintenzurmenge bildet die Iris schon
eine mehr zusammenhängende zähe, überaus grofse
Membran, die gleichsam eine Fortsetzung der Skleroti-
ka ist. Am innern Rande der nierenförmigen Pupille,
der aber die geschlossene Form fehlt, hängt, wie bei
den Rochen etc., ein eignes halbmondförmiges Oper-
culum herab, welches den obern Rand der Krystall-
linse bedeckt. ²⁾

E. Die Markhaut.

§. 66.

Beim Menschenembryo.

Die Retina des ungeborenen Kindes scheint
in gleichem Verhältnisse mit der Retina des erwachse-
nen Menschen zu stehen. Sie ist sehr dick, deutlich

¹⁾ s. Haller a. a. O. S. 368.

²⁾ Swammerdam Bibl. nat. p. 880. — Blumenbach de oc.
Leucaeth. p. 20.

fibrös, und reicht sehr bestimmt nur bis zum Ende der eigentlichen Gefäßhaut. Nach hinten wird sie merklich dünner, und besonders ganz durchsichtig neben dem Eintritt des Sehnerven ¹⁾. Die Centralblutgefäße bilden auf ihr ein zierliches schön rothes Netz. Die Falte dieser Haut mitten in der Augenachse ist bald einfach, bald doppelt ²⁾. Am deutlichsten, ja noch deutlicher, als bei Erwachsenen ³⁾, sieht man sie bei sieben- und achtmonatlichen Embryonen. Das Centralloch ist mehr oval ⁴⁾, als rund; sein gelber Saum fehlt noch ganz.

§. 67.

Beim gebornen Menschen.

Bei diesem fällt die Markhaut ziemlich dick aus. Im Mohrenaue fand sie Walter fester, graulichgelb von Farbe, und, unterm Wasser angesehen, einigermaßen durchsichtig. — In ihrer Normalstellung ist sie vollkommen straff und glatt ohne die mindeste Falte und Runzel über den Glaskörper hingepannt. Ihre Falte (vielleicht Brigg's papilla conica, oder Winslow's papilla medullaris, oder Heister's globulus, oder St. Yves petit bouton blanchâtre, und wohl auch Home's, vorzüglich bei Thieren vorkommende eminentia conica) ⁵⁾ tritt bei Kindern mehr her-

1) s. Meckel a. a. O. S. 324.

2) s. Autenrieth i. Journ. d. Erfind. etc. 17. S. 133. u. i. Reil's Archiv II. S. 468.

3) s. Michaelis i. Reil's Arch. a. a. O. S. 471. u. i. Journ. d. Erfind. etc. 15. S. 3; 17. S. 127.

4) Leveille i. Recueil périod. de la Soc. de med. d. Paris. VI.

5) vergl. Wanzel i. Isenflamms und Rosenmüllers Beitr. f. d. Zergliederungskunst. II. 2, S. 187.

vor, als bei Erwachsenen ¹⁾. Ihr nicht immer bei diesen gegenwärtiges Centralloch ist selten vollkommen rund, sondern mehr eiförmig ²⁾. Der goldgelbe Saum um dasselbe fehlt bei Neugeborenen, die wenig, oder gar nicht ihre Augen brauchten, noch ganz. Bei Kindern hat er eine bläsgelbe, bei Erwachsenen eine goldgelbe, gegen das Centrum hin dunklere, gegen die Peripherie allmählig blässer werdende Farbe ³⁾. — Nach Home's ⁴⁾ Beobachtung hängt die Retina da, wo sie durchbohrt ist, an dem Glaskörper, fester als irgend anderswo, an. In Kinderaugen sah Wanzel ⁵⁾ die Retina in der Gegend der Einsenkung des Sehnerven vorzüglich seitwärts sich anhängen.

§. 68.

B e i A l t e n .

An der Stelle der Markhaut im Greisenauge fanden Morgagni ⁶⁾ und Haller ⁷⁾ knöcherne Concremente.

1) Michaelis a. a. O. Eben diese Falte mit einem erst nach dem Tode, wie es scheint, entstandenen Grübchen in der Gegend der Insertion des Sehnervens dürfte auch wohl Haller i. d. Comment. ad Boerh. Irael. ac. IV. p. 525. not. d. mit folgenden Worten andeuten: „Nervus opticus in bulbi initio mutatur in papillam nervo ipso angustiozem, in medio instar scyphi depressum“, und an einem andern Orte: „Retinae origo paullum depressa calycis quandam, in homine obscuriorem, manifestiorem fere in bestiis, speciem habet.“ s. Dessen El. Phys. V. p. 385.

2) s. Reil's Arch. II. S. 468.

3) s. Sömmerring i. d. Comment. soc. r. so. Götting. 1795—1798. Vol. XIII. — Michaelis a. a. O.

4) vergl. Gilberts Annal. d. Phys. II. 2. S. 245.

5) a. a. O. S. 174.

6) de sedibus et causis morborum Epist. LII. art. 30.

7) Opp. pathol. Obs. 65.

Auch Blegny ¹⁾ führt mehrere Beispiele von Verknöcherungen einzelner Nervenpartieen in demselben an. Die Falte der Retina schwindet mit den Jahren endlich ganz, und der goldgelbe Saum um den Rand des Centrallochs wird immer blässer und blässer ²⁾.

§. 69.

Bei Säugthieren.

Die Retina erstreckt sich bei allen Säugthieren, die einen Faltenkranz haben, nicht weiter, als bis in die Gegend der Wurzel desselben, und erscheint hier wie glatt abgeschnitten. Bei den Hasen und Kaninchen, den inländischen sowohl, als den russischen und angorischen macht das Ende des Sehnerven statt einer kleinen und durchlöcherten Scheibe einen Vorsprung im Innern des Auges, und erweitert sich in eine Art von Eichelkappchen, das in der Mitte ausgehöhlt ist, und von dessen Rändern die Retina entspringt ³⁾.

Die kleine Falte derselben nebst dem durch-

sich-

1) Zodiac. med. gall. T. VIII. p. 142.

2) Sömmerring (a. a. O.

3) Auch Zinn spricht von dieser Einrichtung i. s. Descr. anat. oc. hum. p. 96, und i. d. Comment. soc. reg. scient. Gott. T. IV. 1754. p. 267, mit folgenden Worten: „in lepore ad ingressum nervi optici foveolam observavi, unde retina in tunnicam formandam prodit, inde autem non aequabili crassitie in omnem ambitum spargitur, sed in utroque latere in fovea illa adscendit truncus medullaris reliqua parte crassior et solidior, qui ad anteriorem usque oram sensim leviter attenuatus pertingit. Ex trunco illo, tanquam e costa pinnae aut folii, vtriusque ad angulos accuratissimos in omni longitudine prodeunt fibrae albae, tenuissimae, ad utrumque latus tendentes. In intervallo autem, trunco utrique medullari interposito, ex ipsa foveola fibrae prodeunt, quae inde quasi a centro profectae radiorum instar per retinam pergunt.

sichtigen Flecken mit seinem gelben Rande suchten viele Zergliederer ¹⁾ wenigstens bei einigen Hausthieren, und bei den Raubthieren vergebens, bis sie Home ²⁾ in mehrern Affen Augen, Cuvier ³⁾ bei dem Affen mit dem Hundskopfe (*Cynocephalus*), in dem Guenon mit der weissen Nase (*Simia nictitans*) u. a., Albers ⁴⁾ aber sehr schön beim *Simia sabaea*, *S. cynomolgus*, *S. capucina*, und *S. palapain* fand. Bei den letztern vier Affen war der gelbe Rand rund, und im geringsten nicht sternförmig, wie ihn Home ⁵⁾ abbildet. Ein Analogon dieses Fältchens, nemlich eine konische Hervorragung mit einem etwas dunklern Kreise sah dieser auch im Ochsenauge. Kürzer, aber ohne Kreis, und ohne deutlichem Saum zeigte sich diese im Schaaf- und andern Thieraugen; nach Wanzel ⁶⁾ vorzüglich groß in Kalbs-, etwas kleiner in Stieraugen, undeutlich bei Schweinen, gar nicht bei Pferden, Hunden, jungen Katzen, Hasen und Kaninchen. Wanzel glaubt, daß sie nur bei jüngern Thieren da, und bei ältern verwischt sey. — Den oben erwähnten Zusammenhang der Retina mit dem Glaskörper bemerkte Wanzel auch in den Kalbs-, Rinds-, Schaaf-, Schweins-, Hasen-, Katzen- und Kaninchenaugen. Das Centralloch, welches Ebendieser im Pferdeauge ohngefähr zwei Linien weit nach aussen von dem Ein-

1) z. B. Michaelis, Autenrieth u. a.

2) i. Phil. Trans. II. 1799. S. 337. Tab. XVIII. Fig. 4., vergl. Gilberts Annal. d. Phys. a. a. O. Tab. IV. F. 8.

3) a. a. O.

4) a. a. O.

5) a. a. O. Tab. XVII. F. 1. 3.

6) a. a. O. S. 173.

tritt des Sehnerven bemerkt haben will, konnten weder Zinn¹⁾, noch Leveille und Cuvier auch in andern Vierfüßern, ja Fragonard²⁾ nicht einmal im Affenauge finden. Es kommt hier Alles auf die Art, das Auge zu präpariren an; trennt man weder die Iris, noch die Krystalllinse, so bemerkt man folgenden Unterschied: der gelbe Fleck erscheint durch die Krystalllinse grösser, aber mehr blafs, und man erblickt Nichts vom Loche. Hat man aber die Linse herausgenommen, so erscheint der gelbe Fleck viel kleiner, von einer brennend gelben Farbe, und in der Mitte desselben ein dunkler Punkt.

§. 70.

B e i V ö g e l n .

Das Auge des Vogelembryo hat bis zum achten Tage der Bebrütung noch keine deutliche Retina. Am neunten Tage erst kommt sie, aus der sich zusammengezogenen Spalte — dem Sehnerven — in die Augenfläche sich ausbreitend, zum Vorschein. Zugleich zeigt sich in der Mitte des hintern Theils der Aderhautfalte, s. oben, das erste Filament des Kammes oder schwarzen Beutels (Pecten), s. weiter unten, als ein feiner, langer Streifen in der Richtung der nachherigen Lage desselben gegen die Linse im Mittelpunkte der Retina. Am zwölften Tage sondert sich von dieser der Kamm ganz ab, in dem Maasse, wie die Iris gebildet wird, ist aber, so wie diese, noch unvollkommen. Am dreizehnten Tage ist auch der Kamm ganz ausgebildet³⁾.

1) a. a. O.

2) s. Recueil périod. a. a. O.

3) Kieser i. s. u. Oken's Beiträgen a. a. O.

Statt einer runden Scheibe bildet der Sehnerv in dem Auge der Vögel eine weiße Linie, von deren Rändern und Enden die Markhaut entsteht. Sein Mark tritt nämlich nach abgegebener Scheide für die Choroidea, durch eine lange Spalte, und breitet sich in die durchsichtige Retina aus, welche, umgeben von einem wulstigen Kreise ¹⁾, bis dahin zu gehen scheint, wo der Ciliarkörper entspringt ²⁾. Vorzüglich bestimmt fand Blumenbach diese Grenze beim Pfefferfras (*Ramphastos tucanus*). —

Ein der Iris und den Ciliarfortsätzen analoger Theil, der mit den traubenförmigen Anhängeln einer bei einigen Säugthieren, s. oben, im Gegensatze zu stehen scheint, findet sich in dem bei Vögeln in der Nervenhaut ganz isolirt erscheinenden, und nur einer Species des Geschlechts *Ardea* (la demoiselle de Numidie) fehlenden Kamme, oder schwarzen Beutel (*Pecten plicatus*), der eben sowohl bei dem Strauß und Casuar, als bei dem Adler u. a. und zwar hier von vorzüglicher Stärke anzutreffen ist. Es besteht aus einer gefalteten, gefälsreichen Membran, und hängt im Mittelpunkt der Markhaut, wo der Sehnerv sich endigt, fest an. Die Endigung des Sehnerven dehnt sich in einer geraden Linie gegen den untern Theil des Auges aus, und ist im Grunde des Augapfels durch ein elastisches Band von etwa $\frac{1}{40}$ Zoll Dicke befestiget. Die Zahl der Falten vom Kamme, welche alle gleich lang sind, variirt; es giebt deren 5 bis 15 und mehrere. Sie sind mit einem schwarzen Pigment überzogen, und vorwärts an die Krystallkap-

G 2

¹⁾ Cuvier a. a. O. S. 451.

²⁾ Haller a. a. O. p. 386.

sel, entweder unmittelbar, wie bei den Gänsen, Kasuaren u. a., oder durch eine Zwischenhaut, wie bei den türkischen Hühnern etc. angeheftet ¹⁾. Bei dem Storch, Geier etc. nähern sie sich ebenfalls sehr der Kapsel der Krystalllinse, dafs es schwer zu bestimmen ist, ob sie sich nicht daran befestigen. Der Vordertheil des Kammes ist bei einigen Vögeln, wie beim Kasuar u. a., schmaler, als die Grundfläche desselben; bei andern, z. B. beim türkischen Hahn haben beide Enden einerlei Breite. — Die ganze Retina, welche den Kamm, wie eine Scheide mit einem blinden Ende, einschliesst, lässt sich von dem Nerven abziehen ²⁾. Die Bestimmung dieses Kammes im Vogelauge bleibt noch immer problematisch. Hovius ³⁾ hielt ihn für eine durch die Retina dringende Falte der Aderhaut, die sich zwischen der Cavität des Glaskörpers ausbreitete; Home vermuthet, dafs er zur Annäherung der Krystalllinse an die Markhaut diene, aber noch hat man keine Muskelfasern in ihm entdeckt.

Von einer Falte, von einem Loche etc. fand man bis jetzt so wenig eine Spur in der Retina des Vogelauges, als von Petits Kanal.

§. 71.

Bei Amphibien.

Die Retina des Amphibienauges ähnelt in ihrer Struktur jener des Vogelauges. Buzzzi ⁴⁾ will sogar

¹⁾ Home i. Reils Archiv etc. a. a. O. S. 436. Tab. V.

²⁾ Haller a. a. O. p. 391.

³⁾ s. Dessen Tr. de circul. humorum motu in oculis. L. B. 1716. p. 63.

⁴⁾ i. Opusc. sulle scienze e sulle arti. Mil. 1782. Vol. V. S. 5. 1784. Vol. VII. p. 84.

einen dem Kamm analogen Theil bei den Reptilien entdeckt haben.

§. 72.

B e i F i s c h e n.

Die dickaufgeschwollene Retina stellt hier eine homogene, ununterbrochene, gleichförmig begrenzte Fläche dar, läßt sich aber sehr leicht in zwei Blätter theilen. Durch die noch unversehrten Feuchtigkeiten des Auges erscheint sie wie ein weißer, undurchsichtiger, etwas platter Kreis, den bei verschiedenen Individuen eine dichte Reihe von braunen Haaren zu umgeben scheint. Da die Fische keinen Faltenkranz haben, so dürfte wohl ein Theil ihrer Retina sich bis zur Vorderfläche des Glaskörpers ausbreiten. Bei dem Lachs, Hecht und der Lachsforelle ist diese Membran eben so beschaffen, wie bei den Vögeln ¹⁾. Schon Hovius ²⁾ bemerkte im Grunde des Kabbelliauauges, einen dem Pecten der Vögel gewissermaßen ähnlichen drüsigen Körper, und Haller ³⁾ theilt eine Art von Kamm den Fischen überhaupt zu. Hieher scheint auch der nach Home ⁴⁾ allen Thieren dieser Klasse gemeine Huntersche Aderhautmuskel zwischen der Retina und Sklerotika zu gehören. Der Cobitis anableps hat hinter seinen zwei hemisphärischen Hornhäuten nur eine Retina ⁵⁾.

1) s. Haller a. a. O. p. 386.

2) a. a. O. p. 81. Tab. VII.

3) a. a. O. V. p. 381.

4) s. Reils Arch. a. a. O. S. 444. und weiter unten §. 108.

5) vergl. Lapepe de i. d. Mém. d. l'Institut. nation. de sc. et des Arts etc. II.

§. 73.

Bei den Insekten und Würmern.

Bei den Insekten erscheint keine ununterbrochene Fläche der Retina, sondern jeder Sehnerv bildet, nachdem er die Sklerotika durchbohrt hat, ein starkes Ganglion, aus welchem sehr viele feine Nervenfasern entspringen, die nach dem vordern Theil des Auges laufen, und die Retina vertreten.

Im Tintenvurmauge bilden dagegen die von dem Ganglion des Sehnerven strahlenförmig auslaufenden Nervenfasern eine wirklich ununterbrochene Markhautfläche, wie bei den rothblütigen Thieren.

Viertes Kapitel.

Von den Feuchtigkeiten des Auges.

A. Die Glasfeuchtigkeit.

§. 74.

Beim Menschenembryo.

Den Hintertheil des Augapfels füllt hier größtentheils die ganz durchsichtige und farblose Glasfeuchtigkeit aus. Ihre Vorderfläche ist flacher, aber ihr übriger Theil nach dem Augapfel gewölbt. Ihr ebenfalls farbloses sehr dünnes Häutchen sieht noch bläulich aus, und ist nicht ganz durchsichtig, so daß die zwar etwas dichtere und in Ansehung ihres Gewichts wie 10024:10000 zum Wasser sich verhaltende, doch vollkommen durchsichtige Glasfeuchtigkeit, in ihren Zellen eingeschlossen, durch dasselbe nicht gehörig durchschimmern kann.

§. 75.

Bei Neugeborenen und Erwachsenen.

Bei Erwachsenen ist das Glashäutchen ganz durchsichtig und farblos. Von dem Kanal für die durch den Glaskörper gehende Centralarterie finden sich schon Spuren bei Neugeborenen ¹⁾, welche mit den Jahren nach und nach wieder verschwinden. Den von Home ²⁾ bemerkten festern Anhangepunkt dieser Feuchtigkeit in der Gegend des Centrallochs der Retina bemerkte Wanzel ³⁾ auch in Kinderaugen, vorzüglich an der äussern Seite des Eintritts vom Sehnerven. Kurzsichtige Augen enthalten zu viel, weitsichtige zu wenig Glasfeuchtigkeit. Ihr spec. Gewicht gegen das des Wassers verhält sich nach Wintrigham wie 10024 : 10000, nach Chenevix ist es 10053 ⁴⁾. Ihre Dichtigkeit verhält sich zu jener der Krystalllinse, wie 9 : 10, oder wie 7 : 8 ⁵⁾. Ueberhaupt steht der Unterschied der Dichte dieser und der wässrigen Feuchtigkeit, und der krystallinischen nach Chenevix in umgekehrten Verhältnissen mit dem Durchmesser des Auges, der von der Hornhaut bis zum Sehnerven geht.

§. 76.

Bei Greisen.

Zinn ⁶⁾ behauptet, daß die Glasfeuchtigkeit bei diesen nicht leicht eine gelbe oder andere Farbe an-

1) Wanzel a. a. O. S. 200.

2) a. a. O. S. 342.

3) a. a. O. S. 174.

4) s. Neues Journ. d. Chemie III. 4. S. 398.

5) Haller a. a. O. p. 401.

6) a. a. O. p. 118.

nehme, noch auch überhaupt sich verdunkle. Aber die Zonula ciliaris scheint fester zu seyn ¹⁾.

§. 77.

Bei Säugthieren.

Auch im zarten Foetus der Vierfüsser sieht der ziemlich grosse ²⁾ Glaskörper noch röthlich aus. Der Kanal für die Centralarterie findet sich sowohl in dem Kalbs- als Schaafs- und Schweinsauge ³⁾. Auch bemerkte Wanzel ⁴⁾ nicht nur in diesen Thieraugen, sondern auch im Auge des Ochsen, des Kaninchen und der Katze, daß die Glasfeuchtigkeit im Mittelpunkt der Retina fester anhänge. Bei fast allen Vierfüssern trifft man Petits Kanal an. Im Ochsenauge verhält sich das Gewicht der Glasfeuchtigkeit zum Wasser, wie 1016 : 1000 ⁵⁾. Im Schaafaue beträgt ihr spec. Gewicht nach Chenevix 11000, im Ochsenauge 10088. Uebrigens ist sie, wie im Menschenauge, so klebrig, wie Eiweiß, ganz leimig und dicht bei den Phocis ⁶⁾ u. a.

§. 78.

Bei Vögeln.

Nur erst im vollendeten Vogelembryo sondert die Krystalllinse die Glasfeuchtigkeit ab, welche hier

1) Haller V. p. 393.

2) vergl. Haller a. a. O. p. 394. not. z.

3) Wanzel a. a. O. S. 179.

4) a. a. O. S. 174.

5) s. Monro a. a. O. S. 76.

6) Hartmann de phoca, p. 112.

neunmal klebriger, als Wasser, aber schon ganz durchsichtig ist, und den ganzen Umfang des Auges fast allein bildet ¹⁾. Indefs vermindert sie sich im Verhältniß zur Krystalllinse mit dem Alter immer mehr ²⁾. Petits Kanal fehlt.

§. 79.

B e i A m p h i b i e n .

Hell und in grosser Menge findet man noch die Glasfeuchtigkeit bei den Amphibien. Auch ist sie z. B. bei den Schildkröten, Fröschen u. a. um vieles klebriger als Wasser ³⁾.

§. 80.

B e i F i s c h e n .

In geringerer Menge und ganz zähe, wie leimartig, trifft man die Glasfeuchtigkeit bei den Fischen an. Im Allgemeinen ist sie auch leichter an Gewicht, als bei den Landthieren, wiewohl mit Ausnahme, denn nach Monro ⁴⁾ ist z. B. das Kabbeljiauaug *fast* eben so schwer, als ein Ochsenauge, da die Glasfeuchtigkeit von jenem sich zum Wasser wie 1013 : 1000, von diesem aber wie 1016 : 1000, verhält. Beim Hecht hat sie eine gelbe Farbe ⁵⁾. Ihr Häutchen ist durchaus mit feinen Gefäßästchen durchwebt ⁶⁾.

¹⁾ s. Zinn p. 118.

²⁾ Haller a. a. O.

³⁾ s. Zinn a. a. O.

⁴⁾ a. a. O. S. 75. 76.

⁵⁾ s. Haller a. a. O. not. 67.

⁶⁾ s. Wanzel S. 181.

§. 81.

Bei Würmern.

Die Glasfeuchtigkeit im Auge der Sepien, und Schaalthiere weicht in keinem Stücke von jener bei andern Thieren ab.

B. Die Krystalllinse od. krystallene Feuchtigkeit.

§. 82.

Beim Menschenembryo.

Bei diesem findet man die $\frac{2}{3}$ breite und lange Krystalllinse, die ganz dicht hinter der Cornea ihre Innenfläche berührend, liegt, auf beiden Seiten sehr gewölbt und fast kugelrund. Sie enthält noch das größte Volum, und condensirt sich, so wie die Ausbildung der übrigen edleren Theile des Auges beginnt, indem das specif. Gewicht derselben zunimmt. Früher ist sie weicher, und, wie ihre sehr dichte Kapsel, noch trübe, und röthlich von Farbe ¹⁾. Durch eine rings um ihren mittlern Umkreis, da, wo sie aus der Glasfeuchtigkeit tritt, laufende Erhabenheit wird sie in einen Vorder- und Hintertheil getheilt.

§. 83.

Bei Neugeborenen und Erwachsenen.

Im kindlichen Alter schimmert sie gewöhnlich glänzender durch. Doch nimmt sie manchmal schon frühzeitig, wie Haller ²⁾ zweimal, sogar bei einem neugeborenen Kinde, wahrnehm, Andere ³⁾ da-

1) Haller a. a. O. p. 397.

2) a. a. O.

3) Petit, Winslow, Zinn u. a.

gegen erst vom fünf und zwanzigsten Lebensjahre an beobachteten, eine mehr gelbe Farbe an, und wird in der Folge einem Topas immer ähnlicher und ähnlicher. Ihr Mittelpunkt, oder ihr Kern ist indess immer dunkler gelb ¹⁾. Kurzsichtige haben eine convexere, folglich auch härtere Linse, als Weitsichtige. Mit den Jahren wird sie flacher, so daß sie im dreißigsten Lebensjahre am flachsten zu seyn scheint ²⁾. Jedoch finden hier Abweichungen Statt, denn bald, wiewohl selten, behält sie auf beiden Seiten ihre gleichförmige Convexität, bald ist ihre Hinterfläche platter, bald parabolisch ³⁾, oder fast konisch ⁴⁾. Je jünger überhaupt der Mensch, desto kleiner im Umfange, oder desto kürzer von vorne angesehen, ist im Ganzen seine Krystalllinse. Je älter er wird, desto größer im Umfange, oder desto länger erscheint sie von vorne in der Profilansicht. Daher nimmt sie nach der Geburt nicht mehr an Dicke, sondern an Breite zu. Mit den Jahren wird sie überhaupt immer linsenförmiger. Je jünger der Mensch, desto größer ist die Verschiedenheit des Verhältnisses zwischen dem vordern und hintern Kugelsegment, aus denen die Linse besteht, desto größer ist das hintere Segment im Verhältnisse zum vordern, desto kleiner ist die Kugel, von der die hintere Hälfte ein Segment ist ⁵⁾. Die auffallendste Verschiedenheit zeigt sich in den Durchmessern der Linse. Denn nach Petits ⁶⁾ wiewohl nicht so zuverlässiger Berechnung

1) s. Haller a. a. O.

2) s. Bayle p. 465. Zinn p. 129.

3) Petit a. a. O. p. 5.

4) s. C. Stephani Icones p. 303.

5) s. Sömmerring's Abbild. d. m. A. S. 78. Tab. V. F. 13. 14. 15.

6) i. d. Mém. de l'Ac. etc. 1730. p. 9.

ist ihre vordere Convexität der Theil einer Sphäre, dessen Durchmesser zwischen 6 und 9 Linien, selten darüber, häufiger 8 Linien beträgt, dagegen das hintere Segment davon einen Durchmesser zwischen $4\frac{3}{4}$ und $5\frac{1}{2}$ Linien, häufiger von 5 Linien haben soll. Nach Helsham ¹⁾ ist der Radius der vordern Convexität gleich 3,3081, der der hintern aber nach Ebendemselben und nach Jurin ²⁾ 2,5086. Kepler ³⁾ sieht die vordere Convexität für eine Sphäroide, die hintere für einen hyperbolischen Kegel an. Nach Walther ⁴⁾ ist der grössere Halbdurchmesser gleich 12, der kleinere gleich 11. Die mittlere Linsenaxe, oder ihr größter Dickendurchmesser betrug in England $\frac{19}{100}$ Zoll, und in Frankreich fast 2 Linien; ihr Durchmesser aber in der Breite 4 Linien und drüber. In dem Diameter des Humor vitreus verhält er sich, wie 1818 : 6318, und zu dem des Humor aqueus, wie 1818 : 1363. — Nicht leicht ist eine gesunde Krystalllinse 2 ganze Linien dick; eine im kleinern Durchmesser 3 Pariser Linien haltende, wie sie Zinn ⁵⁾ hat abbilden lassen, gehört daher unter die Abnormitäten. — Ihr Umkreis wird zwar gemeinhin für zirkelrund angenommen, doch sind die Durchmesser nicht immer sich gleich ⁶⁾. Molinetti ⁷⁾ nennt ihn elliptisch. — Gewöhnlich ist sie 4 Gran und etwas drüber bis $4\frac{3}{4}$ Gran schwer ⁸⁾, ihr specif. Gewicht beträgt nach Chene-

1) P. 402.

2) p. 134.

3) i. Dioptr. prop. L. X.

4) Diss. de lente crystall. C. 3.

5) a. a. O. C. V. auf d. letzten Kupfertaf.

6) Petit p. 4.

7) Diss. ed. I. p. 18.

8) Petit p. 5.

vix 10790. Das Gewichtsverhältniß zwischen ihr und dem Glaskörper verhält sich wie 1,106 zu 2,58. — Ihre Dichtigkeit im Ganzen verhält sich nach Einigen zu jener des Wassers, wie 1106 zu 1000, (ihr Kern insbesondere wie 1148 zu 1000), zu der des Glaskörpers aber wie 10:9; nach Andern wie 11083 zu 10000, oder wie 43 zu 39.

Die durchsichtige liquide Flüssigkeit zwischen ihr und ihrer Kapsel fehlt in manchen Augen ganz ²⁾. —

Was das innere Gebilde der Linse anlangt, so weicht es nach Petit von dem der Thierlinse in der Art ab, daß die Strahlen immer vom Rande ausgehen, und allmählig gegen das Centrum hinlaufen, doch so, daß viele davon, welche die größern Dreiecke in je zwei kleinere theilen, nicht immer bis zum Mittelpunkt gelangen ³⁾. Daß sich übrigens die Linse nach dem Tode in sphärische Segmente, in Blättchen und Fibern, theilen läßt, daraus folgt keineswegs, daß dies auch bei einer gesunden, frischen im lebenden Körper der Fall sey. So scheint sie, in Weingeist aufbewahrt, eine ganz entgegengesetzte Beschaffenheit anzunehmen, sie wird ganz undurchsichtig, milchweiß, oder opalartig schillernd, erdig, trocken, spröde, hartlich und brüchig ⁴⁾.

§. 84.

B e i G r e i s e n .

Die Linse des Greisen Auges ist undurchsichtiger, härter, platter, so daß ihr Vordertheil den Theil einer

1) s. Wintringham exper. inqu. on some parts of the anim. fruct. Lond. 1740. p. 247.

2) Petit p. 445. Haller p. 405.

3) a. a. O. p. 24. 25.

4) s. Sömmerring a. a. O. S. 80.

Sphäre bildet, deren Durchmesser 25 bis 30 Linien hält ¹⁾. Ja man will sogar ein knöchernes Concrement darinne gefunden haben ²⁾.

§. 85.

B e i S ä u g t h i e r e n .

Die ungeborenen Vierfüsser haben ebenfalls eine noch röthliche Krystalllinse, die sich aber nach ihrer Geburt entfärbt, bei erwachsenen gelb, und im Alter noch dunkler wird. Grösser findet man sie beim Maki, Hasen, Kaninchen etc., als bei andern Säugthieren, wiewohl fast bei allen in Vergleich mit der Glasfeuchtigkeit etc., am kleinsten. Eine Ausnahme macht hier das sonst kleinäugige Beutelhier, bei dem Blumenbach das Verhältniß der Linse zum Glaskörper am grössten fand. Grösser als bei allen übrigen Säugthieren, ist ihr Volum bei den animalibus subterraneis, und geht, wie bei den Fischen, fast ganz in die Kugelgestalt über, z. B. bei der Maus u. a. Der Wallfisch hat verhältnismässig die kleinste. — Im Allgemeinen steht ihre Convexität im umgekehrten Verhältnisse mit der Hornhaut, und folglich ihre Dicke eben so mit der wässrigen Feuchtigkeit. Beim Elephanten, Pferd, Rind, Hund, Fuchs, bei der Beutelratze (*Didelphis Opossum*) u. a. ist sie vorne platter, und hinten gewölbt; vorn mehr gewölbt dagegen beim Hasen, Kaninchen, Stachelschwein, Rackun (*Coati*), bei der Gems etc. Am plattesten in ihrer vordern Hemisphäre fand sie Haller ³⁾ bei der Katze, sehr convex mit einem

¹⁾ a. Petit p. 5. Bertrandi p. 10.

²⁾ vergl. Walters Anatom. Museum. I. p. 147.

³⁾ a. a. O. p. 329.

Kugelrunden Kern beim Marder. Das Meer-
schwein (*Delphinus Phocaena*) und die Cetaceen
haben ebenfalls eine ganz convexe, fast sphärische
Krystalllinse ¹⁾. Ausserordentlich dicht ist sie bei der
Rüsselphoka. Sehr verschieden sind auch ihre
Durchmesser; so fand man z. B. beim Schaaf das
Verhältniß ihrer hintern Convexität gegen die vordere
 $6\frac{1}{2}$, beim Ochsen $4\frac{1}{2}$; andere fanden den Bogensinus
ihrer vordern Convexität beim Ochsen 0,189, den der
hintern 0,266. Ihre Dichtigkeit im Ochsen-
auge gegen das Wasser und die Glasfeuchtigkeit nimmt
Hawksbee so groß an, daß die strahlenbrechende
Kraft bei der letztern, die er für gleich ansieht, sich
gegen die der Linse wie 16,50 gegen 24,10 verhalten
soll. Mit mehrerer Gewißheit setzen hier Andere ein
mittleres Verhältniß fest, wie 11 gegen 10 ²⁾, oder wie
13 gegen 12 ³⁾. — Ihre Dichtigkeit vom Umkreise nach
dem Mittelpunkt nimmt nach und nach zu. Das Ge-
wicht der ganzen Linse beim Ochsen verhält sich,
nach Monro, gegen jenes vom Wasser, wie 1104 zu
1000; ihre Schale, wie 1070, und ihr Kern wie 1160
zu 1000. Nach Chenevix ist sie 30 Gran schwer.
Das specif. Gewicht derselben aus Schaafaugen be-
trägt nach Ebendenselben 11000, aus Ochsenaugen
10765. — In den meisten Thierlinsen laufen die Strah-
len vom Mittelpunkt aus gegen den Rand. Das Ver-
hältniß dieser Strahlen im Vordertheil der Linse des
Ochsenauges gegen jenes im Hintertheil fand
Monro ⁴⁾, einen Zoll in 40 Theile getheilt, wie 21

1) nach Monro a. a. O. S. 101.

2) Robinson in Porterfield Eff. I. p. 232.

3) Ludolf i. Miscellan. Berol. Cent. III. p. 288.

4) a. a. O. S. 77.

zu 15. — Bei einigen Vierfüßern sah Haller ¹⁾ von der Linse die Glasfeuchtigkeit auf allen Seiten hervortreten, so daß jene in dieser, wie in einem tiefen Grübchen liegt.

§. 86.

B e i V ö g e l n.

Die Krystalllinse ist schon mit dem Erscheinen des Auges beim Vogelembryo vorhanden, enthält aber noch die andern Augenfechtigkeiten, und ist eben deshalb noch nicht vollkommene Krystalllinse. Erst später nimmt sie an Volum ab, so wie die Bildungsperiode des Auges vorrückt; und in demselben Verhältnisse vermehrt sich ihre Consistenz, so daß sie den vorher unsteten Centralpunkt des Auges immer mehr contrahirend, mit dem Ende des Bildungsprocesses völlig fixirt ²⁾. Uebrigens ist sie hell und farbenlos, und um vieles kleiner, als der Glaskörper. Größer findet man sie bei den Eulen etc. Im Allgemeinen ist sie bei den Vögeln vorne platter, ganz platt bei der Aelster etc., hinten aber weit mehr gewölbt, als bei den Vierfüßern ³⁾. Doch haben die Eulen etc. eine auch vorne convexere, die Sumpfvögel dagegen eine solche, die zwischen einer Kugel und Linse das Mittel hält ⁴⁾. Ueberaus groß und weich ist sie bei der Treppe (Otis) ⁵⁾.

§. 87.

1) a. a. O. p. 405.

2) s. Kieser a. a. O.

3) s. Haller p. 399.

4) Petit a. a. O. p. II. 140.

5) Porterfield p. 230.

§. 87.

Bei Amphibien.

Die Krystalllinse z. B. der Frösche und Schildkröten nähert sich schon mehr der Kugelform ¹⁾. Bei den meisten Schlangen ist sie ganz kugelförmig ²⁾. Sehr weich, wie gallertartig, findet man sie im Schildkrötenauge. Doch fehlt ihr weder bei den Fröschen, noch bei den Schlangen ihr Kern ³⁾.

§. 88.

Bei Fischen.

Die ganz weisse und durchsichtige Krystalllinse der Fische ist in Verhältniß gegen die Glasfeuchtigkeit sehr groß, so daß ihr Diameter zu dem Durchmesser von dieser, wie 7142 : 1428, und zu dem des Humor aqueus eben so sich verhält. Sie bildet aber nicht immer eine vollkommene Sphäre, sondern ist vorne etwas flacher. Bei den plattgedrückten Fischen hält sie das Mittel zwischen einer Kugel und einer Linse; beim Thunnfisch (*Scombrus thynnus*) ist ihre Vorderfläche platt ⁴⁾, beim Kabbeljau sehr gewölbt. Der *Cobitis anableps* hat bei seiner doppelten Pupille eine einfache birnförmige Linse, welche aus einer größern oder kleinern Sphäre zusammengesetzt ist ⁵⁾. — In der Mitte ist die Krystalllinse der Fische am härtesten, und bildet daselbst einen wirklichen Kern ⁶⁾, so

1) Petit p. 16.

2) Redi p. 28.

3) Petit i. d. Mém. 1737.

4) s. Haller p. 399.

5) Seba Thesaur. III. p. 188. nr. 7. — Læpepe a. a. O.

6) Petit i. d. Mém. 1730.

dict wie Horn. — Ihre specifische Schwere im Ganzen beim Kabbeljiau fand Monro¹⁾ 1165, ihre Schaale aber 1140, und den Kern 1200. — Der Radius ihrer Vorderfläche bei eben diesem Fische beträgt 14 Theile eines Zolls, und jener ihrer Hinterfläche $13\frac{1}{2}$ ²⁾. Ihre innere Structur nennt Stenson schuppig, weil sie sich auch ohne Maceration mit einem scharfen Messer in Schuppen theilen lasse³⁾. Beim Schwertfisch scheint sie gypsartig zu seyn⁴⁾, bei andern aussen schleimig, innen hornartig⁵⁾. — Die Feuchtigkeit zwischen der Linse und ihrer Kapsel fand beim *Squalus Carcharias* zuerst Stenson⁶⁾.

§. 89.

Bei Würmern.

Die hinten in eine weiche Haut eingeschlossene Krystalllinse des Tintenvurms macht einen Vorsprung; ihr oberer Rand ist mit dem halbmondförmigen Operculum, s. oben §. 63. bedeckt.

C. Die wässrige Feuchtigkeit.

§. 90.

Beim Menschenembryo.

Von dieser Feuchtigkeit findet man sehr wenig während der ersten Monate der Schwangerschaft im

1) a. a. O. p. 76.

2) nach Monro p. 77.

3) s. Dessen Spec. myolog. p. 104.

4) nach Malpighi a. a. O.

5) nach Porterfield a. a. O. p. 219.

6) a. a. O. p. 81. 114.

Fötusauge; und sie sieht noch röthlich aus ¹⁾. Doch enthält auch die hintere Augenkammer etwas davon, wenn gleich das Lichtlochläutchen noch dazwischen liegt ²⁾. Unmittelbar nach der Geburt erscheint sie ganz durchsichtig.

§. 91.

B e i E r w a c h s e n e n .

Einige Augen enthalten $3\frac{1}{4}$ bis $4\frac{1}{4}$, andere 5 bis $5\frac{1}{2}$ Gran dieser Feuchtigkeit ³⁾; weniger weitsichtige, mehr kurzsichtige. Bei jüngern Personen verhält sich ihr specifisches Gewicht zu dem des Wassers, wie 975 zu 1000 ⁴⁾, nach Nicolas ⁵⁾ wie 10009 : 10000; oder dasselbe beträgt nach Chenevix 10053. Die Differenz zwischen jenem und dem der Krystalllinse aber scheint beim Menschen viel gröfser, als beim Thiere, zu seyn, und steht überhaupt im umgekehrten Verhältnifs mit dem Durchmesser des Auges, von der Hornhaut bis zum Sehnerven gemessen ⁶⁾. — Die Membrana humoris aquei, welche die innere Fläche der Cornea überzieht, ist der Kapsel der Krystalllinse am ähnlichsten, so dick wie diese, und läfst sich bei allen Menschen am leichtesten lostrennen.

§. 92.

B e i G r e i s e n .

In den meisten Greisenaugen findet man weniger wässrige Feuchtigkeit. Ihr specifisches Gewicht verhält

H 2

1) s. Zinn p. 146.

2) Petit p. 52.

3) nach Petit i. d. Mém. 1723. p. 45. 1727. p. 248. 1733. p. 299.

4) nach Bertrandi p. 75.

5) s. N. Journ. d. Chem. V. 6. S. 670.

6) nach Chenevix i. d. Phil. Trans. 1803. p. 1.

sich zu dem des Wassers, wie 992 : 1000. Sie sieht schon mehr oder weniger trübe aus, und hat daher an ihrer Durchsichtigkeit verloren. Ihre Farbe ähnelt zuweilen der Bernsteinfarbe ¹⁾.

§. 93.

Bei Säugthieren.

Bei den Vierfüßern wird, so wie beim Menschen, der ganze Raum zwischen der Cornea und Vorderfläche der Linse bis in die Gegend der Ciliarfortsätze und der Traubenhaut mit der ganz farbenlosen und krystallhellen wässrigen Feuchtigkeit ausgefüllt. Einige Säugthieraugen enthalten viel, andere weniger davon, viel z. B. das Löwenauge, noch mehr das Katzenauge ²⁾. Ihr spec. Gewicht beträgt nach Chenevix bei 60° F. 10090. — Ihr Häutchen läßt sich im Pferdeauge am leichtesten von der Cornea ablösen, wo sie dann wie eine feine Hornlamelle erscheint, und sich in Weingeist nicht so, wie die übrige Substanz der Cornea, trübt.

§. 94.

Bei Vögeln. Bei Amphibien.

Die Vögel haben, weil sie oft in einem weit dünnern Medium, als die Thiere der vorigen Klasse, und die Fische leben, einen beträchtlichen Antheil von dieser Augenfeuchtigkeit. Sehr viel findet man davon in den Augen der Nachtvögel, wenigstens der Eulen ³⁾, deren vordere Augenkammer überdies so groß ist, wie die hintere ⁴⁾.

¹⁾ s. Nuck de duct. aquos. C. 3.

²⁾ Haller a. a. p. 410. not. i.

³⁾ Ebenders. p. 410. not. h.

⁴⁾ s. Cuvier a. a. O. p. 381.

Ganz hell und häufig trifft man die wässrige Feuchtigkeit auch noch bei den Amphibien, z. B. den Fröschen ¹⁾ etc. an.

§. 95.

B e i F i s c h e n.

Bei diesen ist sie nur in verhältnißmässig geringer Menge zu finden, und noch näher der festen Masse, noch mehr mit klebrigen Theilen vermischt, wenigstens zäher, als beim Menschen. Am deutlichsten läßt sie sich im Auge der Meergrundel (*Gobius niger*), des Hechts, der Barbe, des Karpfens, der Schleie etc. unterscheiden, bei andern ist sie kaum merklich, ganz unmerklich beim Klumpfisch u. a. ²⁾. Der *Cobitis Anableps* hat zwei Augenkammern für die wässrige Feuchtigkeit ³⁾.

Fünftes Kapitel.

Von dem Sehnerven und von den übrigen
Augennerven.

§. 96.

B e i m M e n s c h e n.

Jeder Sehnerv entspringt für sich von dem Sehnervenhügel seiner Seite. Diese Hügel sind im Verhältniß zur Gröfse des ganzen Hirns beim Menschen am klein-

¹⁾ s. Petit i. Mém. etc. 1738. p. 151.

²⁾ s. Plancus a. a. O. II. 1. p. 300.

³⁾ Seba und Lacepede a. a. O.

sten ¹⁾. — In einer weichen Scheide eingeschlossen treten beide Nerven an der Basis des Hirns zusammen, vermischen sich innig, und bilden ein ordentliches Ganglion, entfernen sich dann wieder von einander, und jeder geht, von der harten Hirnhaut umgeben, durch das für ihn bestimmte Loch in die Augenhöhle. Bei seinem Durchgang durch den Knochenkanal ist er plattgedrückt, nimmt darauf eine cylindrische Gestalt an, und krümmt sich dann schlangenförmig in dem hintern Raume der Augenhöhle zwischen dem Sehloch und dem hintern Theile des Augapfels zu dem Augapfel vorwärts, zugleich schräg abwärts und auswärts in einem flachen, nach der Schläfenseite convexen Bogen, um sich hinten der Nasenseite näher, doch in der Mitte zwischen der obern und untern Seite durch das runde Loch der Sklerotika, durch die Siebplatte, und durch das Loch der Aderhaut in die Höhle des Augapfels einzusenken, und an der Innenfläche der Aderhaut in die Nervenhaut überzugehen ²⁾. — Bei viermonatlichen Leibesfrüchten bildet jeder Sehnerv vor seinem Eintritt in den Augapfel eine Art von Wärrchen, welches aus einem Grübchen hervorragt ³⁾. Dieses haben Einige auch bei Erwachsenen bemerken wollen ⁴⁾. Bei bejahrten Personen sieht das Mark des Sehnerven da, wo er sich in den Augapfel einpflanzt, etwas bräuner aus, er selbst ist häutiger und in seinem Umfang kleiner. — Seine Struktur ist übrigens faserig; die Fäserchen sind so dick wie ein Haar,

1) s. Jos. u. Karl Wenzels Prodrömus eines Werks über das Hirn des Menschen und der Thiere. Tub. 1800.

2) s. Sommerrings Abbild. d. m. A. Taf. III. F. 3. 5. Taf. V. VIII.

3) Brendeli. s. Opp. mathem. et phys. argum. Ed. Wrisberg. 1769. §. VIII.

4) s. oben §. 65.

und, wenn gleich in einem Strange neben einander parallel laufend, doch unter sich verbunden. Auf mancherlei Art getheilt, oder in einander verschlungen bilden sie bald Knoten, bald Schlingen, bald Geflechte, bald Netze. Den ganzen Sehnerven kann man daher für ein fadiges Geflechte ansehen, das vermittelst seines Nevrolems zu einem Ganzen verwebt ist ¹⁾. Sein Zwischenmark ist beim Foetus der Marksubstanz des Hirns ähnlich, bei Erwachsenen aber etwas härter. Im dreimonatlichen Embryo fand ihn Fr. Meckel (a. a. O. S. 324.) in seiner Mitte hohl bis zur Retina. — Zu den Augennerven gehören noch beim Menschen vier Paare mit einem Ast des fünften Paares, nemlich: der dritte, oder gemeine Muskelnerv des Auges, der vierte, oder Rollmuskelnerv mit seiner einfachen, oder doppelten, oder dreifachen Wurzel, der an dem Stirnnerven anliegt, oder mit diesem durch einen starken Faden zusammenhängt ²⁾, der erste Hauptast des fünften Hirnnerven, und der sechste Hirnnerv ³⁾. Der Ciliarast des N. nasociliaris vereinigt sich zuweilen, ehe er ans Augenknöpfchen gelangt, durch zwei Fäden mit dem kleinern in den Aufwärtszieher des Augapfels gehenden Aste des dritten Paares ⁴⁾. Selten sind die Wurzeln des Nervenknottens der Irisnerven (gangl. ciliare) Aeste vom Augenmuskelnerven ⁵⁾. Der Nervus infra-trochlearis ist ein Ast entweder vom Stirn- oder

1) s. Reil de structura nervorum. Hal. 1796. p. 17.

2) s. Sömmerrings Nervenlehre §. 220.

3) s. Sömmerrings Abbild. d. m. A. Taf. III. Fig. 5.

4) s. Dessen Nervenlehre §. 224.

5) s. Morgagni Epist. XVI. §. 59. Meckel de quinto pare, p. 58.

Nasenaste, und wird in einigen Körpern aus beiden zusammengesetzt. Manchmal finden sich auch zwei Nervi infratrochleares, davon der eine vom Stirn-, der andere vom Nasenaste kommt. Der sechste Hirnnerve, oder äussere Muskel-
nerve des Auges kommt in einigen Augen doppelt vor. Sein Ursprung hat mancherlei Verschiedenheiten.

§. 97.

Bei den Säugthieren¹⁾.

Bei diesen sind die Sehnervenhügel im Verhältniss zu der Grösse des Hirns schon grösser als beim Menschen²⁾. Die Vereinigung beider Sehnerven findet bei allen Vierfüssern statt, aber nicht bei allen erstreckt sie sich gleich weit, beim Biber z. B. sieben Linien, bei andern Thieren noch weiter. Sömmerring³⁾ bemerkte ihre Durchkreuzung bei den Pferden, Eichhörnchen u. a. Indess laufen ihre Fäden bei den Säugthieren schon so wenig deutlich durch und neben einander, dass mehrere neuere Zergliederer blofs eine Partialdecussation hier haben annehmen wollen. Bei den Wallfischen durchläuft jeder einen Kanal, dessen Wände durch die feste Hirnhaut gebildet werden. Beide gehen in den Affen-, Kalbs-, Ochsen-, Pferd-, Schaafsaugen etc. ununterbrochen bis zu Hunters Eminentia conica fort, und lassen die Centralarterie durch⁴⁾. Sie senken sich in den

1) vergl. oben §. 69.

2) s. Wenzel a. a. O.

3) s. Hess. Beitr. II. IV. u. J. G. Ebel Observ. nevrol. ex anat. comp. recus. in Ludwig. Script. nevrol. III. p. 148.

4) s. Home a. a. O. — Wanzel a. a. O. S. 199. 200. vergl. Wrisberg de membr. foet. pupill. F. IV.

Augapfel auf eben die Art, wie beim Menschen, ein, wiewohl diese Einsenkung z. B. beim Luchs, Bisam-
schwein, bei den Phocis, beim Meerschwein
(Delphin. Phocaena) ¹⁾ im Centrum, oder vollkommen
in der Achse des Auges, der Krystalllinse geradeüber
geschehen soll ²⁾. Die Ciliarnerven treten bei den
Säugethieren von allen Seiten ins Auge und in die Iris,
einer radialen Richtung folgend, daher die Bewegung
des Augensterns bei denselben, der Direction der Ciliar-
nerven parallel, eine radiale ist. Ihr Volum ist bei ver-
schiedenen Thieren sehr verschieden: viel ansehnlicher
z. B. bei der Katze, als beim Pferde, dagegen sie bei
den Bisulken und Solidungeln an der hintern
Hemisphäre des Auges in ihrem Volum so sehr schwin-
den, daß man sie nur mit Mühe unterscheidet; erst
gegen die vordere Hemisphäre des Auges schwellen sie
an, wo die Masse der Sklerotika abnimmt.

§. 98.

Bei den Vögeln.

Im Verhältniß zu der Gröfse des Hirns sind die
Sehhügel bei den Vögeln am beträchtlichsten. — Erst
nach dem siebenden Tage der Bebrütung entwickelt
sich im Auge des Vogelembryo der erste Keim des
Sehnerven. — Der am ein und zwanzigsten
Tage der Incubation ganz sichtbare Ciliarnerve der
Iris tritt an derselben Stelle in die Iris, wo der Rest
der Aderhautspalte noch zu sehen ist, und verbreitet
sich in jene in kreisförmiger Richtung ³⁾.

1) Monro p. 100.

2) s. Philos. Trans. Nr. 153.

3) s. Kieser a. a. O.

Die ausgebildeten Sehnerven fließen auf dem Türkensattel des Keilbeins, wie bei den Säugthieren, zusammen, und kreuzen sich nach Petit¹⁾ und Sömmerring²⁾, wenigstens bei vielen Vögeln, z. B. beim Truthahn, bei den Hühnern, Enten etc. auf die unverkennbarste Art. Hierauf verlängern sie sich schief nach innen in einen Schweif; von ihrer Hülle wird die Chorioidea gebildet, ihr Mark aber tritt durch eine lange Spalte der Hülle in die Retina, welche von den Rändern und Enden der statt einer runden Scheibe aus dem Sehnerven sich bildenden weissen Linie entsteht, und zwischen welcher aus dem Nerven der Kamm zum Vorschein kommt. Am härtesten ist das Mark des Sehnerven bei den Wasservögeln. Bei den Ardeis zeichnet sich dieser durch seine parallelaufenden Falten aus³⁾. — Die Ciliarnerven treten beim Vogel nur an einer Stelle, an der untern Seite des Auges, in dasselbe, und in die Iris, und zwar in einer kreisförmigen Richtung, indem ein einziger bei seinem Eintritt in die Iris um die Pupille einen zirkelförmigen Nervenplexus bildet.

§. 99.

Bei den Amphibien.

Bei diesen und den Fischen findet man keine eigentlichen Sehnervenhügel, sondern ein dem übrigen Theile des Hirns nahe liegendes, doch ganz getrenntes und ein zweites Gehirn darstellendes Ganglion, welches seine eigne Hirnhöhle enthält, und nur entfernte Aehnlichkeit mit den Sehhügeln hat. — Was die Sehnerven

1) i. d. Mém. etc. 1735. p. 144.

2) a. a. O.

3) s. Haller a. a. O. p. 354.

selbst anlangt, so sollen sie sich bei den kriechenden Amphibien nach Sömmerring [wirklich kreuzen; bei den Fröschen wenigstens will dies schon Bartholin beobachtet haben. Jeder tritt ebenfalls durch sein rundes Loch, wie bei den Vierfüßern, in die Höhle des Augapfels,

§. 100.

Bei den Fischen.

Hier besteht der Sehnerv nicht, wie bei den Säugthieren, aus einer dem Hirn ähnlichen, in einer allgemeinen Hülle eingeschlossenen Marksubstanz, sondern die Nervenfäden legen sich über einander, wie z. B. beim Stockfisch u. a., und flechten gleichsam den Nerven, welcher zwei Schwänze bildet, die durch eine Fortsetzung der Ruyschischen Haut getrennt sind, welche in den Glaskörper dringt, und sich seitwärts an die Kapsel der Krystalllinse, wie der Kamm der Vögel befestiget.

Was die Durchkreuzung beider Sehnerven bei Fischen betrifft, so nahmen Collins, Stenson, Willis, Briggs u. a. kaum eine oberflächliche Vereinigung derselben an, die selbst nach Haller ¹⁾ nur vermittelst eines Querbalkens bewirkt werden soll, da hingegen Swammerdam, Monro, Sömmerring u. a. wenigstens bei vielen Fischen, z. B. dem Hecht, dem *Squalus Carcharias* u. a. zumal Knorpelfischen eine wirkliche Kreuzung wollen wahrgenommen haben. Doch lehren Campers ²⁾, Rudolphis ³⁾ u.

1) a. a. O. p. 348.

2) s. Dessen kleine Schriften II. S. 14.

3) a. a. O.

a. Beobachtungen, dass hier mancherlei Verschiedenheiten Statt finden. Nach diesen liegen beide Sehnerven entweder blos an einander, wie beim Schellfisch, Kabbeljau u. a., oder gehen über einander her, wie bei den Gräthenfischen, oder bleiben sogar immer von einander abgesondert. Jeder wird von der Sklerotika mehr in die Breite gezogen, verschmälert sich aber wieder, nachdem er diese durchbohrt, und die Chorioidea abgegeben hat, und geht noch eine Strecke weit isolirt fort, bis sich aus ihm der Gefäßstrichter und zunächst die Ruyschische Membran bildet, nach deren Durchbohrung er endlich in die Retina übergeht ¹⁾. Beim Hecht, Salm und der Lachsforelle verlängert er sich zu beiden Seiten in einen Bogen, und giebt dann aus sich durch eine überaus lange Spalte die Markhaut. Beim Rochen schmelzen beide gleichsam in einen Stamm zusammen, woraus jeder von der Seite rechtwinklich in der Form eines grossen lateinischen T in den Augapfel übergeht ²⁾. Innerhalb desselben bildet er, wie beim Karpfen, einen Knoten, aus welchem die Retina durch strahlförmig auslaufende Nervenfäden entsteht. Bei verschiedenen Fischen, wie beim Hecht, Weissfisch (Cyprinus Alburnus) u. a. durchbohrt er ein rundliches, weiches, röthliches Körperchen, welches in der hintern Hemisphäre des Augapfels unterhalb der Sklerotika liegt. Beim Seehasen (Cyclopterus Lumpus) nimmt er die Form einer Scheibe an, aus deren Oberfläche weiche Nervenbündel hervortreten, um die Retina zu bilden ³⁾. — Sein inneres Gebilde ist bei einigen, z. B.

1) Haller a. a. O. p. 386.

2) Camper a. a. O.

3) Monro a. a. O. S. 165. vergl. d. Schriften der Berliner Gesellschaft, VII, S. 205.

dem Sägefisch (*Squalus Pristis*), Thunfisch u. a. zumal großen Fischen, nach Malpighi ¹⁾, nichts weniger als einfach, sondern es zeigen sich auf seinem Querdurchschnitt wurmförmige Fortsätze. Die Sehnerven der Butte (*Pleuronectes*) lassen sich ihrer ganzen Länge nach bündelweise in Fäserchen theilen; bei andern, wie beim Bauch-Sauger (*Cyclopterus*), sind sie sehr einfach. Ausserdem haben die Fische nur einen einzigen, aber größern Ciliarnerven, und einen Augenmuskelnerven; der Ciliarnervenknoten fehlt ihnen ganz. Der vierte Hirnnerv geht in den obern schiefen Augenmuskel, der sechste in den Abziehmuskel; in die übrigen Muskel kommen Aeste vom dritten Hirnnerven. Der fünfte giebt einige Aeste an die Conjunctiva ²⁾.

§. 101.

Bei den Insekten.

Hier bilden die alle übrigen Nerven an Dicke übertreffenden Sehnerven ein vom übrigen Hirn noch weiter, als bei den Amphibien, und Fischen, entferntes Ganglion, welches fast ganz allein für das Gesichtorgan bestimmt ist, und bei den meisten Insekten, z. B. den Bienen ³⁾, Fliegen, Kohlraupen, Seidenwürmern, Nashornkäfern ⁴⁾ u. a. zwischen den Augen liegt. Fast immer sind die starken Gesichtsnerven einfach, doch geben sie z. B. bei den Kohlraupen auch einen Ast für andere Theile ab ⁵⁾. Bei den

¹⁾ de Cerebro p. 120.

²⁾ vergl. Camper i. d. Mém. pres. VI. S. 178.

³⁾ s. Swammerdam Biblia naturae, T. XX. Fig. 1.

⁴⁾ a. a. O. T. XIX. Fig. 7.

⁵⁾ s. Haller a. a. O. p. 355.

Krebsen gehen von ihnen, ehe sie zu den Augen kommen, mehrere Nervenfäden als Gefühlsnerven in die Antennen und andere diesen ähnliche Organe, durchbohren die äussere Umkleidung des Auges, und jeder bildet ein starkes Ganglion, aus welchem sehr viele feine Nervenfäden entspringen, die nach dem vordern Theil des Auges laufen, und die Stelle und Function der Retina vertreten. Beim Einsiedler (Cancer Berphardus) nimmt Swammerdam ¹⁾ eine wirkliche Durchkreuzung beider Sehnerven an.

§. 102.

B e i d e n W ü r m e r n.

Auf eben die Art, wie bei den Insekten, treten auch bei den Sepien aus dem ein zweites Hirn constituirenden Ganglion die ziemlich dicken Sehnerven hervor, und bilden nach ihrem Eintritt in die Augenhöhle ein starkes Ganglion, woraus viele Nervenästchen entspringen, die zur Chorioidea, und dem vordern Theil des Auges gehen ²⁾.

1) a. a. O. Tab. XI. Fig. 9.

2) s. Tilesius a. a. O. S. 222. T. II. F. 4. ec. ff. F. 5. dd. ee., Fig. 1. 55., vergl. Scarpa Annot. anat. C. 1. L. 1. §. 35.

Sechstes Kapitel.

Von den Augenmuskeln.

§. 103.

Beim Menschen.

Je jünger der Mensch ist, desto blässer sind, gleich allen übrigen Muskeln, vorzüglich auch seine Augenmuskeln, weil diese aus wenigern Fleischfasern bestehen. Bei viermonatlichen Leibesfrüchten¹⁾ sind sie noch ganz zart, fast lauter Schleim, und unterscheiden sich durch ihre gelblichere Farbe²⁾, bis sie nach der Geburt immer röther und röther werden, doch röther in vollblütigen, als in blutarmen Körpern. Bei Greisen findet man sie gewöhnlich bleicher. Auch sinkt bei diesen wegen Fettmangel im Hintergrunde des Auges der Augapfel in seine Höhle ein. — In der Regel haben Weiber zärtere Augenmuskeln, als Männer. Bei den Mohren sind sie dunkelfarbiger und grobfasriger; dünner und blaßröthlicher aber bei den Kakerlakern. Auch ihre Sehnen sind zärter und weicher im kindlichen Alter, als im höhern. In ihrem Verlauf zeigen sie ebenfalls mancherlei Verschiedenheiten: So vereinigt sich zuweilen eine kleine Portion des Orbicularis palpebrarum mit dem Levator labii superioris, oder auch mit dem Zygomaticus minor, und erstreckt sich bis zur Oberlippe³⁾. Der Corrugator superciliorum entspringt manchmal

1) Brendel a. a. O. p. 133.

2) Wrisberg Descr. anat. embr. p. 132.

3) s. Santorini Obs. an. T. 10. — Albinus Hist. musculor. hom. L. B. 1734. Tab. XI. F. 10.

mit einer, oder zwei, oder drei anfangs sehnigen Partien, von der Mitte des Stirnbeins; der Levator palpebrae superioris bald aus dem Loche, bald aus der Hülle des Sehnerven; bald hängt er bei seinem Ursprunge mit dem Rectus superior zusammen. Bei Schielenden fehlt bisweilen einer von den geraden Augenmuskeln¹⁾. Gemeiniglich entspringen sie aus dem Zellgewebe und dem Ligament um das Sehloch herum. Winslow²⁾ sah sie zu Zeiten aus der harten Hirnhaut, Lietaud³⁾ aus dem Knochenhäutchen ihren Ursprung nehmen. Haller⁴⁾ sah die Fibern des Attollens mit dem Abductor, Albin⁵⁾ mit dem Adductor und Levator palpebrae zusammenlaufen. Die übrigen drei geraden Muskeln haben einen gemeinschaftlichen Entstehungspunkt, den aber Haller⁶⁾ nur dem innern oder dem Adductor, und dem untern oder dem Depressor zugesteht. Den Adductor, welcher mit den übrigen geraden Augenmuskeln eigentlich in der Sklerotika, in gleicher Entfernung von der Cornea, sich endigen soll, sahen Haller⁷⁾ und Morgagni⁸⁾ etwas näher, als die andern, sich in die Cornea inseriren. Der Depressor ist insgemein etwas länger, als der Attollens. Nicht wenig variirt die Sehne des Obliquus superior: Carcanus nennt sie knorplig; etwas anders

1) Wrisberg i. d. Götting. gel. Anzeigen 1781. S. 633.

2) a. a. O. 244.

3) a. a. O. S. 124. Tab. III. F. 5.

4) El. Phys. p. 417.

5) a. a. O. p. 173.

6) p. 418. not. q.^o).

7) p. 318.

8) Epist. XVI. n. 24.

ders beschreibt sie Winslow ¹⁾, anders Haller ²⁾, noch anders Albin ³⁾, wieder anders und auf beiden Seiten gleich starkrandig Zinn ⁴⁾. Nur selten liegt an dem Obliquus superior ein anderer sehr kleiner Muskel, der sich in die Sehnenscheide des Obliquus einsenkt ⁵⁾.

§. 104.

Bei den Säugthieren.

Der Hintergrund der Augenhöhle ist bei diesen, und den übrigen warmblütigen Thieren mit Fett ausgepolstert, worauf sich das Auge stützt und bewegt, und welches zugleich dazu dient, daß der hintere Theil des Augapfels bei der Wirkung der Augenmuskeln rückwärts gedrängt werden könne ⁶⁾. Wenn sich dieses Fett im Alter vermindert, so fällt der Augapfel in seine Höhle ein. — Die Augenmuskeln der Affen sind, wie beim Menschen. Die Wiederkäuer haben einen mehr, den suspensorius, oder Bulbosus ⁷⁾, der aus dem Grund der Orbita in der Gegend des Sehlochs hervorkommt, sich an die Sklerotika kurz vor dem stärksten Durchmesser des Augapfels anheftet, und den Augapfel umkreist. Der obere Theil dieses Muskels ist der längste und pflanzt sich, fast kreisförmig in der Richtung des Sehnerven, geradwinklich mit der Sehaxe ein. Beim Rhinoceros besteht er aus zwei Partieen;

1) p. 246.

2) p. 420.

3) p. 176.

4) p. 180. F. i. 2. 4.

5) Molinetti anat. pathol. C. IV. Albin a. a. O. p. 176.

6) s. Albers Diss. de ocul. mutat. intern. Gott, 1782. §. 45.

7) s. Fallopiæ Observ. anat. p. 88. b.

beim P f e r d e u. a. hat er eine trichterförmige Gestalt; bei andern Thieren, z. B. den Wallfischen ¹⁾ ist er in vier Theile getheilt. — Nach S ö m m e r r i n g sind die Augenmuskeln des Elephanten im Verhältniß zu seinem Augapfel ungeheuer voluminös. Ein Muskel hat fast die Dicke eines menschlichen Biceps. Die Schließmuskel der Augenlider desselben sind nach C a m p e r ²⁾ unterhalb weit stärker, als oberhalb, daher das Thier mehr mit dem untern, als mit dem obern Augenlide nickt oder blinzelt. Das dritte Augenlid wird durch zwei Muskeln bewegt, die sich bei keinem andern Vierfüßler finden. Der eine, der das dritte Augenlid über das Auge zieht, setzt sich schräg an den untern Rand der Augenhöhle, ziemlich weit vom großen Augenwinkel entfernt; der zweite ist der Antagonist des ersten. Beim Löwen findet man die innern Augenmuskeln doppelt, und die vier dazwischen liegenden pflanzen sich in einem weitem Zwischenraume von der Cornea, als die übrigen in die Sklerotika ein ³⁾. — Hasen und Kaninchen können ihr rechtes Auge ohne das linke, sogar nach entgegengesetzten Richtungen bewegen ⁴⁾.

§. 105.

B e i d e n V ö g e l n.

Bei diesen geschieht wegen des wenigern Fetts im hintern Theil ihrer Augenhöhle die Rückwärtsdrängung des Augapfels bei der Wirkung der Augenmuskeln viel

1) s. Tyson a. a. O.

2) s. Dessen Descr. anat. d'un elephant mâle, publiée par son fils A. G. Camper, avec 20 Planch. Paris 1802.

3) s. Home in Reils Archiv etc. II. S. 419.

4) s. Porterfield On the Eyes I.

unvollkommener, als bei den Säugthieren ¹⁾. — Ausser den vier geraden, und zwei schiefen Augenmuskeln haben die Vögel zur Bewegung ihres dritten Augenlids noch den viereckigen Muskel, und den Pyramidalmuskel; ersterer bildet einen Kanal, über welchen letzterer als eine Rolle, und dann durch eine zellige Scheide der Sklerotika geht, um sich endlich am freien Rande des dritten Augenlids anzusetzen. Eine eigne Rolle haben die Vögel nicht ²⁾. Uebrigens können sie, wie die Menschen, beide Augen bewegen.

§. 106.

Bei den Amphibien.

Ausser den gewöhnlichen sechs Augenmuskeln, und dem Muskel für das dritte Augenlid ³⁾ der Schildkröte, des Chamaeleons, Krokodils und des Frosches, welcher dem Pyramidalmuskel der Vögel ähnelt, haben die Schildkröten und Krokodile noch vier kleinere, die den Sehnerven umfassen, welches bei den Fröschen und Kröten durch einen trichterförmigen geschieht, der sich in drei Partieen theilt, und dessen untere längere Fibern sich bis zum Rand des Auges erstrecken ⁴⁾. Die Sehnen der geraden Augenmuskeln sind viel dünner, als beim Menschen, senken sich aber in eine desto dickere Sklerotika ein ⁵⁾. Der Frosch und das Chamae-

I 2

1) s. Albers Beiträge a. a. O. S. 106.

2) s. Schneider de catarrho. III. p. 342.

3) s. Petit a. a. O. 1736.

4) s. Cuvier S. 460.

5) Zinn p. 4.

le on können ihr rechtes Auge ohne das linke nach entgegengesetzten Richtungen bewegen ¹⁾.

§. 107.

B e i d e n F i s c h e n .

Das Auge ruht hier in seiner Höhle auf einer gallertartigen Substanz; bei den Rochen und Haien ist es noch besonders auf einen knorplichen Stiel eingelenkt, der von der Hirnschaale bis an den Boden des Auges reicht, an dem Ende, das dem Auge zunächst liegt, hohl ist, und den Theil des Augapfels, welcher der Cornea gegenüber liegt, gerade über dem Eintritt des Sehnerven, aufnimmt. Die Muskeln erhalten dadurch mehr Stärke, das Auge zu bewegen. Die Fische haben deren sechs; zwei von den vier geraden heften sich in der Gegend des Nasentheils der Orbita, und die beiden andern an der entgegengesetzten Seite an. Ohne den Augapfel frei zu umgeben, inseriren sie sich alle viere in demselben zunächst am Rande der Cornea, und befestigen sich mit ihrem andern Endpunkte in einiger Entfernung vom Augapfel allenthalben an den Schädelknochen, so, daß sie den Augapfel wohl rückwärts ziehen, aber nicht von den Seiten zusammendrücken können. Doch bemerkte Camper ²⁾ beim Schellfisch (*Gadus Aeglesinus*) eine auffallende Aehnlichkeit der Lage seiner geraden Augenmuskeln mit jener von diesen bei Mensche. Die Rolle fehlt gewöhnlich bei den Fischen. Der allen Fischen gemeine, einem Pferdefuß ähnliche, Huntersche Aderhautmuskel, s. oben §. 72, liegt zwischen der Retina und Sklerotika, hängt an dieser letztern mit seinem sehnichten Centrum

¹⁾ Petit i. d. Mém. 1738. S. 153.

²⁾ i. d. Mém. pres. VI. S. 178.

an, welches den Sehnerven von allen Seiten umschliesst, und aus sich überallhin kurze Fibern verbreitet. Vorne hängt er mit der Chorioidea, und durch diese mit der Sklerotika zusammen. Durch seine Wirkung soll die Retina nach vorne gedrängt, und der Krystalllinse näher gebracht werden ¹⁾. — Der Klumpfisch (Tetrodon Mola) soll ausser seinen sechs Augenmuskeln noch einen sehr schleimigen Aufhängemuskel haben ²⁾, und Plancus will ausserdem bei Fischen um die Krystalllinse herum statt der Strahlen des Aug-nsterns noch zwei ziemlich breite Muskeln entdeckt haben?

§. 108.

Bei den Insekten. Bei den Würmern.

Die Augen der meisten Insekten stehen ganz unbeweglich ³⁾. Bei fast allen Krebsen sitzen sie auf einem beweglichen Stiele. Ein Augenbewegungsmuskel soll sich auch beim Monoculus finden ⁴⁾.

Die Schnecken tragen nach Art der Krebse ihre Augen ⁵⁾, will man anders jene schwarzen Punkte dafür gelten lassen, auf einem besondern Stiele.

1) s. Home a. a. O. S. 444.

2) s. Plancus a. a. O.

3) s. Derham VIII. 3. p. 363.

4) s. Schaeffers Beschreib. des Kiefenfusses. S. 30.

5) nach Swammerdam i. s. Bibl. nat. p. 107. tab. IV.

Siebentes Kapitel.
Von den Blutgefäßen des Auges.

§. 109.

Bei den Menschen.

Im Auge des Menschenembryo gehen einige kleine Zweige der Centralarterie nicht nur zur hintern, sondern auch zur vordern Fläche der Krystalllinse, und geben von hieraus viele noch feinere Zweige an die Hinterfläche der Pupillarmembran ¹⁾. Alle diese Gefäße ziehen sich nach der Geburt immer mehr zusammen. Die Centralarterie entspringt übrigens bald aus dem Stamm der Ophthalmica, und zwar eher, als die Ciliararterien; bald mit diesen zugleich; bald von der untern, oder innern Ciliararterie, oder von der untern Muskelarterie des Auges. Auch gehen wohl zwei oder drei Stämmchen derselben bis zum Sehnerven; der vornehmste nimmt seinen Lauf fast nach der Achse von diesem, tritt durch das Centralloch der Retina ins Auge, und scheint mit Hunters Plica oder Eminentia conica im spätern Alter zu verschwinden ²⁾. Die Ophthalmica giebt ferner zwei, drei, vier, fünf bis sechs Ciliararterien, davon die größern entweder vom Stamme der Ophthalmica, oder von der Supraorbitalis, oder von der Lacrymalis, oder aus der Verbindung der hintern Ethmoidea mit einem Ast der Ophthalmica entspringen. Bald sind

¹⁾ s. Petit i. d. Mém. 1730. Hunter i. d. Med. Comment. I. p. 63 note. — Walters Epist. anatom. ad Hunterum. p. 13. vergl. Wrisberg d. membrana foetus pupillari. Fig. IV.

²⁾ s. Wanzel a. a. O. S. 202.

sie größer, bald kleiner; im erstern Fall kommen von einem Stämmchen wohl sechszehn, deren sehr zahlreiche Zweige die Sklerotika durchbohren; die kleinern geben kaum mehr, als zwei ab ¹⁾. Im Ciliarkörper fließen mehrere in einen, oder zwei etc. Stämme zusammen. Nach einer gelungenen Einspritzung bemerkt man Aeste davon in der Krystalllinse des ungeborenen Kindes ²⁾, andere zerstreuen sich auf der vordern Fläche der Pupillarmembran, verschwinden aber zugleich mit dieser und den hintern Aestchen zwischen dem siebenten und achten, oder zwischen dem achten und neunten Monat nach der Empfängniß. — Die Blutgefäße des Glaskörpers im Foetusauge iniicirte zuerst Winslow ³⁾; durch ihn geht bekanntlich die Centralarterie. — Auch das Gebilde des innern Kreises der Uvea, welchen die langen Ciliararterien bilden, bleibt sich nicht gleich; oft ist dieser unvollkommen ⁴⁾. Beide Augenlidrandarterien, Aeste der Schläfearterie, sind manchmal so beträchtlich groß, daß man sie für Gefäßstämme ansehen sollte ⁵⁾.

Das hintere Ende des vornehmsten Augenvenenstammes liegt in dem Blutbehälter des Türkensattels, beinahe nach unten, manchmal verbunden mit der Hauptvene der harten Hirnhaut, oder findet sich in dem kreisförmigen, auch wohl in dem obern Blutbehälter des Felsenstücks vom Schläfeknochen ⁶⁾. Die Centralvene theilt sich um die Retina herum

1) s. Zinn a. a. O. Tab. III. Fig. 1. — Haller p. 431.

2) s. Petit a. a. O.

3) s. Dessen Tr. de la tête etc.

4) nach Zinn p. 93. 231.

5) Haller p. 439.

6) Bertin II. p. 339.

in zwei, selten drei Zweige. Ciliarvenen giebt es vier, auch wohl fünf, oder sechs, aber sie bilden beim Menschen keinen Kreis. Die Markhautvenen lassen sich bei jüngern Personen leichter iniiciren, als bei ältern. Von den Venen der Iris, welche beim ungeborenen Kinde in den ersten Monaten zur Pupillarmembran gehen, sieht man in den letzten Monaten eben so wenig eine Spur mehr, als von dieser ¹⁾.

§. 110.

Bei den Säugthieren.

Wie beim Menschen, so auch bei den übrigen Säugthieren drängen sich die Gefäße der Chorioidea immer mehr nach vorne hin, zerästeln sich ins Unendliche, um sich wieder zusammen zu münden, und indem sie nach der Axe des Auges gehen, die Falten des Ciliarkörpers zu bilden. Beim Hasen u. a. sieht man deutlich die meisten größern Ciliararterien in diesen übergehen. Aeste davon will Petit ²⁾ wenigstens in der Krystalllinse der Katze und des Brautfisches (*Phocaena*) bemerkt haben. Auch dringen nach Albin im Wallfischauge Gefäßchen bis in den Glaskörper. Beim Seehunde fand Blumenbach ³⁾ die Ciliargefäße nicht in der Iris vertheilt, sondern größtentheils frei auf der Vorderfläche derselben liegen. Beim Elephanten und Hunde ist der Ciliarkörper äußerst zart und ausgezeichnet schön. Der von den langen Ciliararterien gebildete Kreis ist bei vielen Thieren, z. B. dem Wallfisch, der Katze etc. fast eben so gestaltet, wie beim Menschen,

¹⁾ Walter i. s. Epistola anat. p. 24.

²⁾ i. d. Mem. 1730. S. 438.

³⁾ i. s. vergleichenden Anatomie a. a. O.

wohl noch schöner; Zinn ¹⁾ zählte drei dergleichen Gefäße im Schaafauge. In diesem haben auch die Gefäße der hintern Irisfläche, welche, indem sie sich in die Pupille hereinsenken, die traubenförmigen Anhänge der Iris bilden, so ausserordentlich feine Endigungen, worein sie sich zerspalten, daß sie schon bei der geringsten äussern Gewalt sich von der Iris trennen. Die Centralarterie, welche nur bei jüngern Thieren vorkommt ²⁾, hat oft mehrere Stämmchen; Haller sah beim Ochs acht, beim Wolf, Schaaf, bei der Katze u. a. drei bis vier, Moeller ³⁾ beim Hunde sechs. Alle zerästeln sich, und verlaufen endlich bei einigen, wie beim Meerschweinchen (Porcellus) u. a. am vordern Umfange der Retina in einen Kreis. Andere Äestchen davon kommen auch beim Ochs, Schaaf, manchmal auch beim Hasen als rothe Blutgefäße zum Glaskörper. Der Hauptstamm von ihr dringt bei den Vierfüßern mitten durch diesen, und vertheilt sich in die Krystalllinse ⁴⁾, beim Meerschweinchen mit zwei Äesten. — Ausserdem findet sich bei den Thieren auch noch das sogenannte Rete admirabile, ein aus Arterien und Venen zusammengesetztes Gefäßnetz im Augapfel unterhalb dem Aufhebemuskel des Auges ⁵⁾.

Die Ciliarvenen scheinen im Ochsenauge einen wirklichen Kreis zu bilden, wenigstens bildet ihn Ruysch ab ⁶⁾.

1) i. d. Comment. Gotting. IV. Tab. VIII. F. 1.

2) s. Wanzel a. a. O. S. 200. 201.

3) bei Haller a. a. O. n. 20.

4) Duverney Posth. I. p. 151. — Albinus Ann. anat. I. p. 31. 32.

5) s. Duverney Posthum. I. p. 577.

6) i. Thes. II. Tab. I. Fig. 6.

§. 111.

Bei den Vögeln.

Die Ciliargefäße sind im Auge des Vogel-embryo bis zum achten Tag der Bebrütung noch nicht vorhanden. Nur zwei Blutgefäße treten von beiden Seiten ins Auge, theilen sich an der Pupille, und bilden einen Kreis um dieselbe. Erst am neunten Tage sieht man den Faltenkranz an der vordern Augenhemisphäre mit den von der Schläfeseite in denselben laufenden Blutgefäßen, die aber jetzt von der Pupille entfernter, und näher der hintern Augenhemisphäre liegen, als am siebenten Bebrütungstage. Am dreizehnten Tage sind die Ciliarfortsätze ganz sichtbar, so wie das von der Seite in den Faltenkranz sich verbreitende Blutgefäß am ein und zwanzigsten Tage vollkommen ausgebildet ist ¹⁾.

Im Auge der erwachsenen Vögel sieht man noch die deutliche Spur von der Spalte im Ciliarkörper, wie in dem Auge der Jungen. Der von den langen Ciliargefäßen gebildete Kreis nimmt sich bei Vögeln sehr schön aus. Haller ²⁾ will auch bei der Weihe (*Falco Milvus*) u. a. Gefäße aus dem Glaskörper in den Kreis der Retina sich verlaufen gesehen haben. Die Centralarterie ist bei den Vögeln nur ein Stamm, welcher Aeste in den Kamm abgiebt ³⁾. Er besteht aber aus zweimal so viel rothen Blutgefäßen, welche von denen der Retina abstammen, als Falten es giebt, und diese Gefäße, in einen Schwanz verlängert, scheinen sich bis zur Krystalllinse zu erstrecken, welche

¹⁾ s. Kieser i. s. und Oken's Beitr. a. a. O.

²⁾ a. a. O. p. 433.

³⁾ s. Haller a. a. O. p. 436.

mit dem Kamme selbst durch ein ziemlich starkes Filament zusammen hängt.

Die Ciliarvenen bilden im Vogelauge einen deutlichen Kreis.

§. 112.

B e i d e n F i s c h e n .

Bei kleinern Fischen wenigstens sieht man keine Blutgefäße zum Glaskörper ¹⁾, aber desto mehrere, und, zumal beim Hecht, Karpfen etc. von Blut strotzende, baumähnliche aus dem Kreis der Ciliararterien in die Uvea übergehen. Die Retina bekommt keine andern, als von dem der Krystalllinse und dem Glaskörper gemeinschaftlichen Gefäßstamme. Beim Karpfen etc. wird der Ciliararterienkreis aus zwei Aesten der Ciliarschlagader gebildet, welche die Vorderseite der Retina umfassen, aber diese gehen offenbar zur Hyaloidea wieder zurück, und der Kreis selbst nimmt die vordere Stelle ein ²⁾. Der Kamm ist bei Fischen fast eben so gestaltet, wie bei Vögeln, nur schöner.

1) s. Haller p. 433.

2) Ebenderselbe p. 437.

Achtes Kapitel.

Von den Augenhöhlen und der Stellung der Augen.

§. 113.

Bei den Menschen.

Die, zumal beim Menschen, sehr festen, überhaupt knöchernen Augenhöhlen sind beim Foetus und dem gebornen jüngern Kinde flacher, so, daß ihr Queerdurchschnitt fast eine Ellipse bildet. Die innern Seitenwände beider Dreiecke laufen beim Foetus und sogar bei Erwachsenen nicht ganz parallel. Bei jenem nämlich, dessen Riechbeinzellen noch nicht ausgehöhlt, wohl aber die Nasen- und Kieferknochen schon ausgebildet sind, stehen die innern Seitenwände vorn weiter von einander ab, und treten hinten zusammen¹⁾; umgekehrt ist dies der Fall bei letztern, welche geräumigere Riechbeinzellen haben. Der innere Raum der Orbita ist bei Erwachsenen fast pyramidenförmig, und sein gerader Durchmesser nähert sich mehr der Zirkelform, doch so, daß der Horizontaldurchmesser immer etwas größer ist, als der perpendiculäre. Denn die Höhle besteht aus vier ungleichen Wänden, davon die obere am breitesten, die untere am schmalsten, und auch die äussere viel breiter, als die innere ist. Ihre der Höhle selbst zugekehrten Innenflächen sind in der Queere meist concav; an der vordern Höhlenöffnung am breitesten, werden sie nach hinten allmählig schmaler, und convergiren zugleich, so daß sie im Hintergrunde am schmalsten sind, und am Sehloch

1) s. Zinn a. a. O. p. 136.

in eine Spitze zusammen treffen. Am vordern Theile der Augenhöhle sind indess die innern Flächen ihrer Wände auch in der Länge nach innen etwas concav, so daß der Rand, welcher die vordere Oeffnung umgiebt, etwas enger ist, als der zunächst hinter ihm liegende Theil der Innenfläche ¹⁾. Beim Menschen trifft man sie übrigens von allen Seiten geschlossen an, nur hinten und nach aussen von Spalten und einigen kleinern Oeffnungen durchbrochen. Beim Foetus flächt sie sich mehr nach hinten zu ab, und neigt sich sehr in eine Horizontalinie. Bei Erwachsenen bildet sie von vorne nach hinten eine Horizontalebene, so, daß das Sehloch nur wenig niedriger steht, als der Augenbraunrand. Ihre untere Wand liegt beim Foetus in einer Ebene, die sich der Horizontallinie mehr nähert, steigt aber doch nach vorne etwas schief aufwärts. Anders verhält es sich bei Erwachsenen, wo sie schräg von vorn nach hinten, und von aussen nach innen hinauf geht, so, daß sie hinten höher, als vorn, zugleich aber an der Innenseite höher, als an der äussern, liegt. Theilt man folglich die Orbita durch einen horizontal-parallelen Schnitt, so muß das Sehloch in der obern Hälfte, und der Mittelpunkt des Augapfels in der untern liegen ²⁾. Die obere Wand, oder das Gewölbe geht bei Erwachsenen von vorn nach hinten schräg hinab, liegt also hinten tiefer, als vorn, übrigens an der Innen- und Aussenseite gleich hoch. Sie ist gewölbt, nach unten concav, folglich in der Mitte am höchsten, und an beiden Seiten zu den Seitenwänden abwärts gebogen. Die äussere Wand geht von vorn nach hinten und schräg von aussen nach innen, so daß sie hinten wei-

¹⁾ s. F. Hildebrandts Lehrb. d. Anat. I. §. 1436.

²⁾ Zinn p. 137.

ter nach innen, als vorn, liegt. Sie ist höher, als die innere, und macht daher mit der untern einen spitzen, die innere aber mit dieser einen stumpfen Winkel; da hingegen die Winkel zwischen der obern und den Seitenwänden auf beiden Seiten fast gleich sind. Die innere Wand geht gerade von vorn nach hinten, so daß die innern Wände beider Augenhöhlen einander parallel sind; auch tritt sie an der vordern Oeffnung weiter vor, als die äussere ¹⁾.

Die Richtung beider Augen fand F. Meckel (a. a. O. S. 305.) besonders bei noch nicht dreimonatlichen Leibesfrüchten, sehr auffallend, nicht horizontal, sondern den äussern Winkel eine Drittelinie höher, als den innern. Im übrigen stehen sie bei jedem ungeborenen, und gebornen noch ganz jungen Kinde wegen Mangel der Zähne vom Unterkiefer nicht so weit entfernt; dies ist auch der Fall bei zahlosen Alten. Nach dem Ausbruch der Zähne, und nach Verlängerung der Kiefer stehen die Augenhöhlen mehr nach oben, als in der Mitte des Antlitzes. Bei Greisen, deren Stirn zurück zu treten scheint, verwischt sich gleichsam der Raum zwischen den Augenhöhlen, daher das Ernste, Austere, oder Majestätische in den Gesichtszügen der Alten. — Der Abstand beider Augenhöhlen von einander ist übrigens bei den Menschen sehr verschieden.

§. 114.

Bei verschiedenen Nationen.

Die trichterförmigen Augenhöhlen der Aethiopier sind geräumiger; ihr äusserer Umfang zumal ist

¹⁾ s. Hildebrandt a. a. O. §. 1428.

breiter, als bei den Europäern 1). Sie liegen, wie bei den Affen, in einerlei Verticalebene, und scheinen sogar bei Manchen sich einander mehr zu nähern 2), weshalb auch die Nasenwurzel weiter zurücktritt, oder sich tiefer einzieht. Daher es kommt, daß die Mohrenaugen ein kleineres Feld, als die europäischen, bestreichen, und unter übrigens gleichen Umständen weniger Lichtstrahlen erhalten 3). Die Cariben haben bei ihrer zurückgedrückten Stirn sehr weit offenstehende, und nach oberwärts gleichsam gerichtete Augenhöhlen, fast, wie man sie an Wasserköpfen sieht 4). Weit geöffnet sind ebenfalls die Augenhöhlen der Mongolen, Bugginesen etc., auch stehen sie durch ein sehr geräumiges Siebbein weit von einander ab 5), wie bei den Kalmücken 6). Am umfänglichsten und von der schönsten Normalform sind im Allgemeinen die Augenhöhlen der Türken 7), und übrigen Orientalen.

§. 115.

Bei den Säugthieren.

Die Augenhöhlen der allermehresten Vierfüßler sind aus- oder seitwärts gerichtet, aber beim Bieher aufwärts, und bei den Affen, Pavianen und Meer-

1) s. Sömmerrings Verschied. des Negers vom Europäer, p. 21. vergl. Neues deutsch. Museum 1790. 7 Stck. Nr. 2., u. Dessen Buch v. Baue des menschlichen Körpers I. S. 66.

2) s. Bonn Thesaur. oss. morbos. p. 133.

3) s. Sömmerrings Abbild. d. m. A. S. 6.

4) s. Blumenbach Decas Collect. cran. div. gent. 1790. p. 26. Tab. X.

5) Ebenderselbe a. a. O. V.

6) Samml. d. Reisen VIII. S. 89.

7) s. Sömmerring a. a. O. Tab. III. F. 1. Tab. VII.

katzen nach vorwärts wie beim Menschen, bei dem sie aber der Mittellinie nicht so nahe, als bei jenen, stehen. Gleich diesem haben die **Q**uadrumanen auch geschlossene Augenhöhlen. Bei einigen, z. B. den **G**aleopitheken (*Lemur volans*. L.) ist zwischen den Augenhöhlen und Schläfegruben keine knöcherne Scheidewand, dergleichen sich bei den **M**aki findet, sondern sie sind blos durch eine Haut von dem Schläfemuskel getrennt. Die Affen haben eine mehr oder weniger convexe Orbita, und eine mehr oder weniger concave Schläfegrube. Vorzüglich variirt bei den mancherlei Affenarten die Richtung ihrer Augenhöhlen: so tritt beim **O**rangutang (*S. Satyrus*) der obere Augenhöhlenrand nicht hervor; eben so wenig auch, oder nur sehr unmerklich, bei den **M**eerkatzen; mehr beim **P**ongo (*S. Troglodytes*), noch stärker beim **K**ahau (*S. rostrata*), **M**acacco (*S. Cynomolgus*), **U**istiti (*Jacchus*), **S.** *Rosalia*, **A**pella, **C**oaita (*Paniscus*) u. a. Die Orbita des **S.** *Mona*, **S.** *Patas*, und **S.** *Nemestrina* steigt nach dem obern Rand zu sehr vertikal herab. Beim **S.** *Talavoin* stehen die Augenhöhlen tiefer, als bei den **S**apajus, und zugleich schiefer, als beim **S.** *Mona* u. a. Die Richtung der Augenhöhlen ist beim **S.** *sinica* und **C**ynocephalus beinahe senkrecht, weniger beim **M**acacco (*S. Cynomolgus*). Beim **S.** *Inuus* weicht sie schiefer vom rechten Winkel ab; bei den **P**avianen ist sie fast vertikal. Uebrigens besteht jede Orbita bei den Affen, wie beim Menschen, aus sieben Knochen ¹⁾. Das verschiedene Maasverhältniß der Augenhöhlen des Menschen, und der mancherlei Affenarten zeigt am deutlichsten **J**osephi ²⁾ in folgender Tabelle:

1) s. **G.** *Fischers naturhist. Fragm.* Frkf. a. M. 1801. I. S. 144.

2) *Anat. d. Säugthiere etc.* S. 226.

Proportion der Augenhöhlen.

Maassstäbe derselben.

Namen nach Blumenbach.	Verhältniß ihrer Breite gegen die Breite des Schädels.			Verhältniß ihrer Tiefe gegen die Breite des Schädels.			Verhältniß ihrer Tiefe gegen ihre Breite			Größte Breite des Schädels.				Breite der Augenhöhlen.				Tiefe der Augenhöhlen.			
	Verhältniß ihrer Breite gegen die Breite des Schädels.	Verhältniß ihrer Tiefe gegen die Breite des Schädels.	Verhältniß ihrer Tiefe gegen ihre Breite	Verhältniß ihrer Tiefe gegen die Breite des Schädels.	Verhältniß ihrer Tiefe gegen ihre Breite	Verhältniß ihrer Tiefe gegen ihre Breite	Verhältniß ihrer Tiefe gegen ihre Breite	Verhältniß ihrer Tiefe gegen ihre Breite	Verhältniß ihrer Tiefe gegen ihre Breite	Zoll	Linien	Striche		Zoll	Linien	Striche		Zoll	Linien	Striche	
Der Mensch	3 : 7	1 : 2	1	1 : 2	1	1 : 1	5	—	—	1	8	—	—	1	4	—	—	1	4	—	—
Simia Troglodytes	3 : 1	1	1 : 1	1	1 : 1	1	3	4	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—
Lar	3 : 0	1 : 0	1	1 : 0	1	1	2	6	—	1	1	—	—	1	2	—	—	1	2	—	—
Paniscus	2 : 8	1 : 0	1	1 : 0	1	1	2	5	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—
Apella	2 : 9	1 : 0	1	1 : 0	1	1	2	1	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—
Capucina	2 : 9	1 : 0	1	1 : 0	1	1	2	1	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—
Sciurea	2 : 4	1	1 : 0	1	1 : 0	1	1	1	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—
Tjakkö	2 : 4	1	1	1	1	1	1	1	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—
Aethiops	3 : 3	1 : 2	1	1 : 2	1	1	2	7	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—
Faunus	3 : 0	1 : 2	1	1 : 2	1	1	2	2	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—
Patas	3 : 4	1 : 4	1	1 : 4	1	1	2	7	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—
Nemestrina	3 : 1	1 : 2	1	1 : 2	1	1	2	7	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—
Inuus	5 : 2	1 : 5	1	1 : 5	1	1	3	8	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—
Cynomolgus	4 : 2	1 : 3	1	1 : 3	1	1	3	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—
Papio	5 : 2	1 : 5	1	1 : 5	1	1	4	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—
Mamon	4 : 5	1 : 4	1	1 : 4	1	1	4	1	—	1	1	—	—	1	1	—	—	1	1	—	—

Bei den reissenden Thieren, und manchen Mausgeschlechtern ist die äussere Augenhöhlenwand ganz, mithin auch selbst der äussere Rand nach hinten, unterbrochen; bei den Thieren mit gespaltenen Klauen, und dem Pferdegeschlechte dagegen nach aussen ein geschlossener kreisförmiger Rand, aber die hintere Seitenwand der Höhle ist offen. Die Orbita des Braunfisches (*Delphinus Phocaena*) ist unvollständig, und wird nur an der untern Seite von einem kleinen und dünnen Knochenblatte begrenzt. — In Hinsicht ihrer Tiefe findet man die Augenhöhlen des Maulwurfs und Ameisenbären ganz flach. — Vermöge ihrer relativen Grösse sind sie bei den Katzen, den Maki u. a. noch gröfser, als beim Menschen ¹⁾. Mehrern Cetacien fehlen die Thränenbeine, so auch dem Elephanten u. a. Säugthieren; die grölsten hat das Opossum.

§. 116.

Bei den Vögeln.

Die knöchernen Augenhöhlen der Vögel sind im Verhältnifs zum Kopf von auffallender Grösse. In der Knochenscheidewand zwischen beiden ist ein Loch, das eine dünne Membran verschliesst, so dafs beide Augäpfel an der Seite sich zunächst berühren. Halbknorplich ist die Orbita bei den Habichten etc.

§. 117.

Bei den Amphibien.

Die Augen der *Testudo Europaea* oder *orbicularis*, und der *T. dorsata* sitzen schief am Vor-

¹⁾ s. Fischer a. a. O.

derkopfe; bei vielen andern sind sie seitwärts gekehrt. Die *Testudo tricarinata* hat ovale, die *T. serpentina* schräge, die *T. scabra Retzii* große runde Augenhöhlen, die in einer schiefen Richtung nahe am Munde sich befinden. Bei der Riesenschildkröte (*Test. Midas*) läuft die Richtung der Augenhöhlen von hinten nach vorne schräg abwärts, so daß der kleine Augenwinkel beträchtlich höher liegt, als der innere größere. Die Augen der *T. ferox Penn.* stehen oben am Vorderkopfe ganz nahe an einander, die der *T. verrucosa Bartr.* aber am äussersten Ende des Mundes; eben da, etwa zehn Linien von einander entfernt, jene der *T. fimbriata Brugvieri*. Fast näher an einander, als bei allen übrigen Schildkröten, liegen sie bei der *T. granosa*. Bei den Eidechsen wird die obere Hälfte der Augenhöhlen durch eine Doppelreihe von würflichen Knochenschuppen so überdeckt, daß sich das obere Augenlid gar nicht bewegen kann. Bei einigen andern befindet sich an der Stelle eine dünnere Cutis ohne alle Knochenschuppen ¹⁾. Die knöcherne Zwischenwand der Augenhöhlen des *Chamaeleons* und der übrigen Eidechsen ist, wie bei den Schlangen, mit einem Loche durchbohrt, welches, wie bei den Vögeln, eine dünne Membran verschliesst, so, daß beide Augen einander berühren ²⁾. Die Augen des Salamanders sitzen am Vorderkopfe. Bei vielen Vipern liegen sie unter einer breiten hervorspringenden Schuppe. Die Augenhöhlen der Anaconden (*Boa*) sind durch die hervortretende Stirn nach aussen stark gewölbt. Bei den Colubris und Aspiden stehen die Augen am

K 2

¹⁾ s. Schneider Amphibior. Physiolog. Spec. II. p. 42.

²⁾ Plinii Hist. nat. VIII. Sect. 51.

obern Theile, bei der Otter (*C. Berus*) aber an beiden Seiten des Kopfes. Die Augenhöhlenschilder der *Vipera* Fr. R^{edi} haben einen gelben, fast goldglänzenden äussern Saum¹⁾.

§. 118.

Bei den Fischen.

Bei diesen sind die Augen nach oben schief, wie bei den Rochen, beim Sternseher (*Uranoscopus Scaber*) u. a., oder am häufigsten seitwärts gekehrt; bald erscheinen sie aber auch beide an einer Seite des Kopfes, entweder an der rechten, oder an der linken, wie bei den verschiedenen Gattungen der Schollen (*Pleuronectes*)²⁾. Die Augäpfel liegen in ihrer Höhle, ohne Fettpolster. Wo sie vom Schädel weiter abstehen, wie bei den Knorpelfischen, zieht sich ein ziemlich fester Knorpel vom Schädel aus nach der Basis der Orbita, und umfasst mit seiner ausgehöhlten dieser zunächst liegenden Extremität den Theil des Augapfels der Cornea gegenüber oberhalb des Eintritts des Sehnerven. Dieser Knorpel ist also gleichsam der fixe Punkt für die Bewegung des Auges, ohne dieses doch der Lage der Muskeln wegen an seiner Abflächung zu hindern³⁾. Die Augenhöhle des Sprenkelfisches (*Caryphaena Equisetis*) zeichnet sich als einzig dadurch aus, dass sie, von vorn betrachtet, einen vollkommenen Ring bildet⁴⁾.

1) s. Laurenti a. a. O.

2) Camper bei Monro a. a. O. S. 165.

3) s. Home in Reils Archiv a. a. O. S. 442. 443. vergl. Perault Oeuv. d. ph. Vol. II. p. 348. und Godeau i. d. Hamb. Magaz. XXIV. S. 538.

4) s. Albers a. a. O.

§. 119.

Bei den Insekten.

Bei diesen haben die Augen keinen ganz bestimmten Platz am Körper. Die grossen, teleskopischen stehen bei den meisten auf beiden Seiten des Kopfes; beim *Cerambyx longimanus* nehmen sie fast den ganzen Vorderkopf ein. Die Augen des Kiefenfußes (*Monoculus*), es mögen nun zwei oder drei seyn, stehen ganz nahe an einander, in die Schilddecke eingewachsen; bei den Krebsen treten sie hervor. Der Wasserfloh (*Monoculus Pulex*) hat mitten auf dem Kopfe nur ein einziges Auge. Bei den *Phalangiis* sitzen zwei auf dem Scheitel neben einander, und zwei oder drei andere auf jeder Seite; und zwar diese kleinern bei dem *Phalangium caudatum* L. in einem Triangel beisammen. Vier von den einfachen Augen der Spinne liegen vorn, die vier andern zu beiden Seiten, oder ganz oben am Kopfe, so daß dieser davon ringsum eingeschlossen ist. Bei der Tarantel (*Aranea Tarantula*) sitzen zwei am Vorder-, zwei am Hinterkopfe, und vier kleinere in einer Queerlinie unter den größern. Die Scorpionen haben zwei große Augen auf der Stirn, und auf beiden Seiten drei kleinere. Die zwei grossen von einander abstehenden Augen der Krebse liegen auf beiden Seiten unter den Antennen in einer Höhle; bei den meisten sitzen sie auf beweglichen Stielen ¹⁾, s. oben §. 12.

§. 120.

Bei den Würmern.

Die Augen der Sepien ragen aus ihren Höhlen

¹⁾ vergl. Sulzer abgek. Geschichte der Insekten. Winterth. 1776. I.

hervor, und sind mehr nach rückwärts gerichtet ¹⁾. Bei den Blutigeln und Nereiden stehen sie an dem Vordertheile des Körpers, wenn man die daselbst befindlichen Erhabenheiten für Augen annehmen will. Die Schnecken tragen ihr einfaches bewegliches Auge über den Fühlhörnern, in die Haut des Körpers mit eingeschlossen, und zwar auf dem Ende der zwei obern längern sowohl die mit nacktem Körper: *Limax*, als auch jene mit einem Gehäuse, *Testacella*, *Vitrina*, *Helix*, *Succinea*, *Bulimus*, *Pupa* und *Clausilia* u. a. Schalthiere. Die mit zwei Fühlhörnern aus der einzigen Gattung *Auricula* tragen sie dagegen am Grunde derselben ²⁾.

1) s. Tilesius a. a. O. Taf. II. Fig. 1. k. k.

2) s. Hist. nat. des Mollusques etc. Ouvrage posthume de J. P. R. Draparnaud. Avec XIII Pl. A Paris. 1806. S. 27.

Schreger, Christian Heinrich Theodor,

Versuch einer vergleichenden Anatomie des Auges und der Thränenorgane des
Menschen und der übrigen Thierklassen

Leipzig 1810

Chir. 208 a#Beibd.1

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10391668-7